Sperimentare

MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA, MICROPROCESSORI E KIT

MAGGIO 1982 - L. 2.500

SOPPRESSORE DI FRUSCIO

RADIOCOMANDO PROPORZIONALE

SCHEDA MK-LM A MICROPROCESSORE

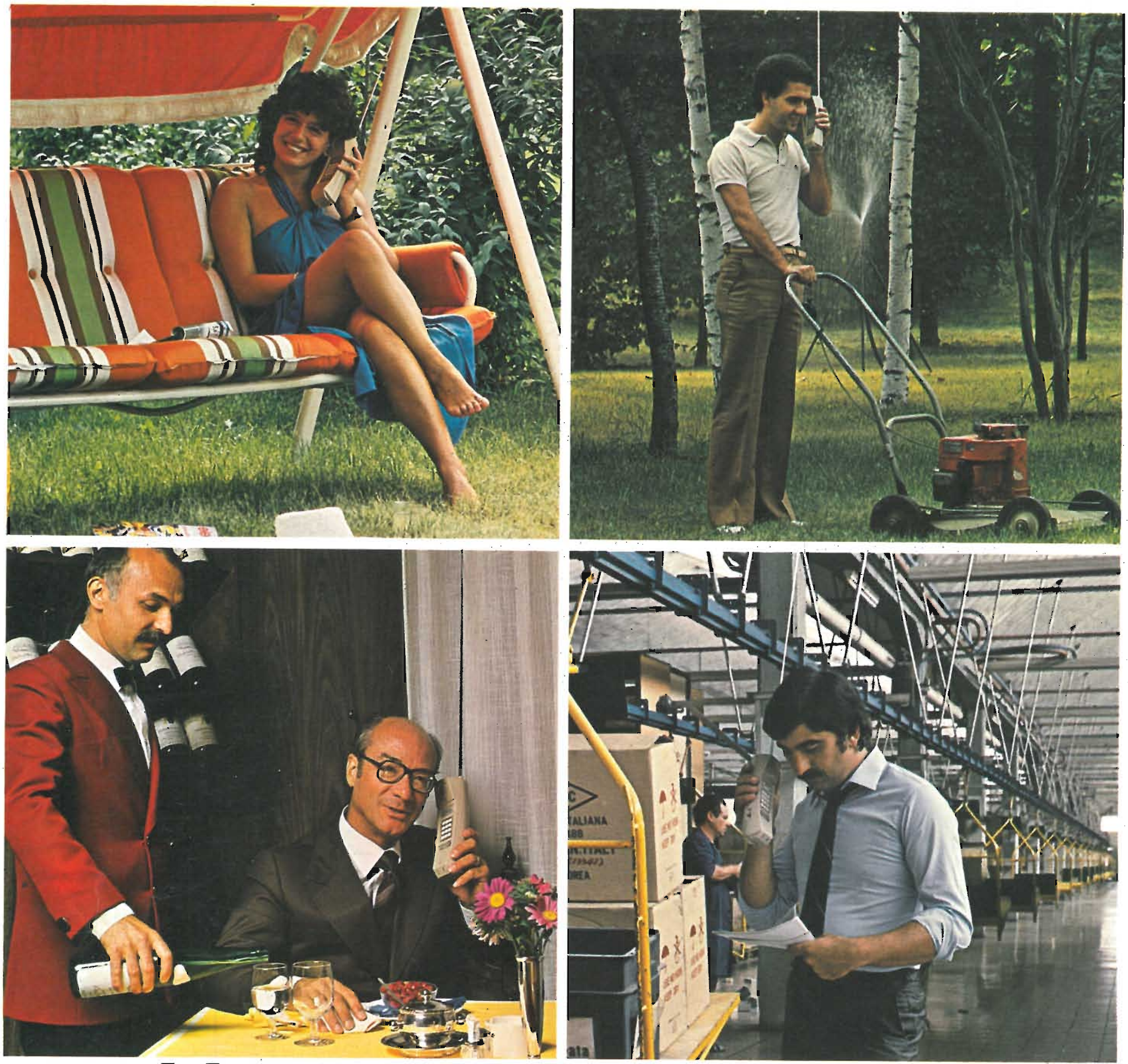
ESPOSIMETRO DA STAMPA PER CAMERA OSCURA



Spedizione in Abb. Postale Gruppo III/70

CROSS OVER ELETTRONICO

Job Line



Goldatex. I telefoni che ti sono vicino anche quando non sei vicino al telefono.

Goldatex. Senza fili, per telefonare dove e quando vuoi. In auto, in barca, in fabbrica, nel cantiere, Goldatex ti tiene collegato al mondo attraverso il tuo telefono.

Apparecchi con raggio d'azione da 100 mt. a 5 km., tutti controllati uno per uno, tutti con garanzia di 12 mesi, tutti con prezzo Goldatex: richiedi i cataloghi alla Casella Postale 10488 – 20100 Milano.

Goldatex. Più di 1.000 negozi e oltre 20 centri di assistenza in tutta Italia.

Mod. V-3000. Raggio d'azione 1 km. Funzione interfono separata; funzione parla-ascolta incorporata con microfono indipendente. Memoria per 10 numeri telefonici; presa per registratore.



goldatex

Passi avanti nella telefonia.

315. HUDSON STREET NEW YORK N. Y. 10013


NON È UN SOGNO
È REALTÀ
GENERAL
E-TRON LC-8050
DESK-TOP CALCULATOR
Auto Power Off
STEMPO
ALARM
LOCK
MARK TIME
SET
LIGHT
Marlin

continuiamo a parlare di microprocessori

L'argomento microprocessori è stato un pò trascurato sugli ultimi numeri, e dobbiamo anche dire volutamente.

Infatti pensiamo che la nostra rivista debba soddisfare le esigenze di tutti i suoi lettori e poter offrire professionalità, didattica e hobby, come spiegato nell'editoriale di marzo.

Ciò ha per altro sollevato le proteste degli appassionati di logica programmabile; numerose infatti sono state le richieste di riprendere le due applicazioni; Pico-computer e monoscheda MK-LM.

Il Pico-computer è stato presentato nella versione base; dal prossimo numero proporremo le espansioni, cominciando dalla scheda Interfaccia Video Grafica. A questa seguirà la descrizione di applicazioni che permetteranno di utilizzare il Pico sotto vari aspetti, anche diversi dalla pura elaborazione dei programmi. In poche parole impareremo insieme a progettare l'hardware e il software. A questo proposito contiamo sulla vostra collaborazione per suggerirci possibili applicazioni.

La monoscheda MK-LM ha suscitato un interesse inatteso; infatti sul numero di febbraio abbiamo descritto la scheda in modo molto schematico, riassumendone le caratteristiche principali. È bastato per sollevare curiosità e interesse. Per questo motivo presentiamo in questo numero lo schema completo ed accenniamo alle possibili applicazioni, alcune delle quali saranno interamente descritte; anche in questo caso è di fondamentale importanza la vostra partecipazione.

Detto questo vogliamo rassicurare tutti coloro che preferiscono altri argomenti e vogliono realizzare applicazioni più semplici. Infatti, continueremo a pubblicare articoli descrittivi di Kit facilmente realizzabili. Su questo numero, ad esempio, troverete: un radiocomando di automodelli, un esposimetro da stampa per camera oscura e la descrizione conclusiva dell'igrometro digitale. E la didattica?

Non manca. Ogni articolo ha un contenuto didattico; non vogliamo dare niente per scontato e nello stesso tempo cerchiamo di raggiungere livelli sempre più elevati.

L'anello si chiude con l'articolo iniziale che descrive i componenti, di volta in volta utilizzati, e le rubriche finali di consulenza.

ABBONARSI.
UNA BUONA ABITUDINE.
31 PROPOSTE TUTTE VA

Ogni rivista JCE è "leader" indiscusso nel settore specifico, grazie alla ultra venticinquennale tradizione di serietà editoriale.

Sperimentare è la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". I migliori progetti sono disponibili anche in kit.

Selezione di Tecnica è da decenni la più apprezzata e diffusa rivista italiana di elettronica per tecnici, studenti e operatori. È considerata un testo sempre aggiornato. Dal 1982 si caratterizzerà di più come raccolta del meglio pubblicato sulla stampa tecnica internazionale.

Elektor, la rivista edita in tutta Europa che interessa tanto lo sperimentatore quanto il professionista di elettronica. Elektor stimola i lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica e fornisce i circuiti stampati dei montaggi descritti.

Millecanali la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal primo numero scalpore ed interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità, è la rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni.

Il Cinescopio, l'ultima nata delle riviste JCE è in edicola dal 1981. La rivista tratta mensilmente i problemi dell'assistenza radio TV e dell'antennistica. Un vero strumento di lavoro per i radioteleriparatori, dai quali è largamente apprezzata.

PROPOSTE	TARIFFE
1) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE**	**L. 23.500** anzichè L. 30.000 (estero L. 33.500)
2) Abbonamento annuo a **SELEZIONE**	**L. 23.000** anzichè L. 30.000 (estero L. 33.000)
3) Abbonamento annuo a **ELEKTOR**	**L. 24.000** anzichè L. 34.000 (estero L. 34.000)
4) Abbonamento annuo a **CINESCOPIO**	**L. 24.500** anzichè L. 34.500 (estero L. 34.500)
5) Abbonamento annuo a **MILLECANALI**	**L. 29.000** anzichè L. 42.000 (estero L. 42.000)
6) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE**	**L. 44.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 64.500)
7) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR**	**L. 46.000** anzichè L. 60.000 (estero L. 66.000)
8) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + CINESCOPIO**	**L. 46.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 66.500)
9) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + MILLECANALI**	**L. 51.500** anzichè L. 66.000 (estero L. 73.500)
10) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR**	**L. 45.000** anzichè L. 60.000 (estero L. 65.000)
11) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + CINESCOPIO**	**L. 45.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 65.500)
12) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 50.000** anzichè L. 66.000 (estero L. 73.000)
13) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 47.000** anzichè L. 60.000 (estero L. 67.000)

PROPOSTE	TARIFFE
14) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 51.000** anzichè L. 66.000 (estero L. 74.000)
15) Abbonamento annuo a **CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 52.500** anzichè L. 66.000 (estero L. 74.500)
16) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR**	**L. 66.500** anzichè L. 90.000 (estero L. 97.000)
17) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO**	**L. 67.500** anzichè L. 90.000 (estero L. 97.500)
18) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 71.500** anzichè L. 96.000 (estero L. 104.500)
19) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 68.500** anzichè L. 90.000 (estero L. 98.500)
20) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 72.500** anzichè L. 96.000 (estero L. 106.000)
21) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 74.000** anzichè L. 96.000 (estero L. 107.500)
22) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 68.000** anzichè L. 90.000 (estero L. 98.000)
23) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 72.000** anzichè L. 96.000 (estero L. 105.000)

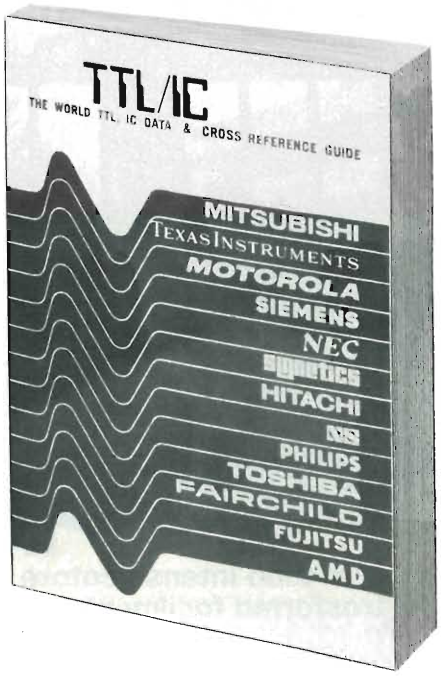
Attenzione: per effettuare l'abbonamento alle riviste J.C.E. utilizzare il modulo inserito in fondo alla rivista.



TAGGIOSE.

PROPOSTE	TARIFFE
24) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + MILLECANALI + CINESCOPIO**	**L. 73.000** anzichè L. 96.000 (estero L. 105.500)
25) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 73.500** anzichè L. 96.000 (estero L. 106.500)
26) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 89.000** anzichè L. 120.000 (estero L. 129.000)
27) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 94.000** anzichè L. 126.000 (estero L. 137.000)
28) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 95.000** anzichè L. 126.000 (estero L. 138.000)
29) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 93.500** anzichè L. 126.000 (estero L. 136.500)
30) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 94.500** anzichè L. 126.000 (estero L. 137.500)
31) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 112.000** anzichè L. 156.000 (estero L. 165.000)

Guida mondiale dei circuiti integrati TTL



Cod. 6010
L. 20.000 (Abb. L. 18.000)

Il prontuario fornisce le equivalenze, le caratteristiche elettriche e meccaniche di pressoché tutti gli integrati TTL sinora prodotti dalle principali case europee, americane e giapponesi.
I dispositivi Texas, Fairchild, Motorola, National, Philips, Signetics, Siemens, Fujtsu, Hitachi, Mitsubishi, Nec, Toshiba, Advanced Micro Deviced, sono confrontati tra loro all'interno di ogni famiglia proposta.
Per facilitare la ricerca o la sostituzione del dispositivo in esame, è possibile anche consultare il manuale a seconda delle funzioni svolte nei circuiti applicativi.
Rappresenta, quindi, un indispensabile strumento di lavoro per tutti coloro che lavorano con i TTL.

Per ordinare questo volume utilizzare l'apposito tagliando inserito in fondo alla rivista.

Vede e vigila
di giorno, al crepuscolo, di notte



La nuova unità a tubo intensificatore d'immagine trasforma facilmente e rapidamente una telecamera standard in una per visione notturna.

La Philips/Elcoma è da sempre il fornitore ideale di tubi da ripresa TV e di intensificatori di immagini.
I suoi Vidicon consentono infatti di realizzare telecamere a basso costo, capaci di lavorare ai normali livelli di illuminazione diurna.
I Newvicon®, diventati ormai componenti standard, sono in grado di lavorare ai più disparati valori di illuminazione, dalla luce in pieno giorno a quella del crepuscolo.
A questi, si aggiungono ora gli intensificatori di immagini che "vedono al buio", e ciononostante non subiscono danneggiamenti da flash di luce intensa.
Soltanto Philips permette ad una qualsiasi telecamera munita di Newvicon® di "vedere a giorno" in una notte illuminata dalle sole stelle!
L'adattamento richiede pochi minuti: l'intensificatore di immagini può essere infatti inserito senza alcuna difficoltà tra l'obiettivo e la telecamera interfacciando direttamente un Newvicon® standard tramite un accoppiamento ottico.
La tecnologia che sta alla base della costruzione dei tubi intensificatori d'immagini Philips, prevede da sempre il collaudo ed il controllo di questi tubi nelle condizioni in cui essi dovranno lavorare.

Contattateci quindi, per il ricambio di routine dei tubi da ripresa (Vidicon o Newvicon®) delle Vostre telecamere
- per potenziare facilmente ed economicamente i Vostri sistemi di sorveglianza e di allarme così da consentire ad essi di "vedere nel buio" con la sola luce delle stelle
- per sfruttare le particolari caratteristiche dei tubi da ripresa Philips
- per realizzare nuovi tipi di telecamere.

Philips S.p.A. - Sez. Elcoma
P.za 4 Novembre, 3 - 20124 Milano
Tel. 69941 (centralino) - 6994744

® Marchio registrato

PHILIPS Electronic Components and Materials

PHILIPS

Editore
JACOPO CASTELFRANCHI
Direttore responsabile
RUBEN CASTELFRANCHI
Direttore editoriale
GIAMPIETRO ZANGA
Direttore tecnico
GIANNI BRAZIOLI
FRANCO SGORBANI
Coordinamento
GIANNI DE TOMASI
Redazione
SERGIO CIRIMBELLI
DANIELE FUMAGALLI
TULLIO LACCHINI
Grafica e impaginazione
GIOVANNI FRATUS
GIANCARLO MANDELLI
BRUNO SBRISSA
Fotografia
LUCIANO GALEAZZI
TOMMASO MERISIO
Disegnatore
MAURO BALLOCCHI
ENRICO DORDONI
Progettazione elettronica
ANGELO CATTANEO
FILIPPO PIPITONE
ANTONIO SGORBANI
Contabilità
M. GRAZIA SEBASTIANI
ANTONIO TAORMINO
PINUCCIA BONINI
CLAUDIA MONTU'
Abbonamenti
ROSELLA CIRIMBELLI
PATRIZIA GHIONI
Spedizioni
CLAUDIO BAUTTI
GIOVANNA QUARTI
Hanno collaborato a questo numero
EDOARDO BOTTI
GIULIO BUSEGHIN
BRUNO BARBANTI
Direzione, Redazione, Amministrazione
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. (02) 61.72.671 - 61.72.641
Sede Legale
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 258 del 28.11.74
Pubblicità
Concessionario in esclusiva per l'Italia e l'Estero
Reina S.r.l.
Via Washington, 50 - 20149 Milano
Tel. (02) 495004 - 495352
495529 - 482548
Telex 316213 REINA I
Concessionario per USA e Canada:
International Media Marketing 16704 Marquardt Avenue P.O. Box 1217 Cerritos, CA 90701 (213) 926-9552
Stampa
LITOSOLE - 20080 ALBAIRATE (MILANO)
Diffusione
Concessionario esclusivo per l'Italia
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Spediz. in abbon. post. gruppo III/70
Prezzo della Rivista L. 2.500
Numero arretrato L. 3.500
Abbonamento annuo L. 23.500
Per l'estero L. 33.500
I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castelfranchi Editore
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
mediante l'emissione di assegno circolare cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 315275
Per i cambi d'indirizzo allegare alla comunicazione l'importo di L. 500, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica italiana

SOMMARIO

Sperimentare

Maggio 1982

EDITORIALE ... 5

LABORATORIO
Componenti lineari L290-L291-L292 ... 13

ELETTRONICA E FOTOGRAFIA
Esposimetro da stampa per camera oscura ... 21

CONSUMER
Sony: l'impero del suono e dell'immagine ... 27

HOBBY
Radiocomando proporzionale ... 30

COMUNICATO CB ... 38

HI-FI
Cross-over elettronico ... 39
Soppressore di fruscìo ... 81

MICROPROCESSORI
Scheda MK-LM a microprocessore ... 53

STRUMENTAZIONE
Igrometro digitale - II parte ... 61

AUDIO
Linea di ritardo digitale - II parte ... 69

CONSULENZA
In riferimento alla pregiata sua ... 87
Filo diretto ... 90

*l'*astronomia

il numero 16 di maggio-giugno

E' IN EDICOLA

GRAFFITI TPS

un' occasione per i lettori di SPERIMENTARE

Le diapositive a colori dello spazio

GV I	Giove-Voyager I	20 dia-color	L. 18.000
GV II	Giove-Voyager II	20 dia-color	L. 18.000
SV I	Saturno-Voyager I	18 dia-color	L. 16.000
SV II	Saturno-Voyager II	20 dia-color	L. 18.000
SVs	Saturno-Voyager II (serie speciale)	60 dia-color	L. 35.000
MP	Nebulose e galassie di Monte Palomar	20 dia-color	L. 22.000
ON	Pianeti, nebulose e galassie dell'Osservatorio Navale U.S.A.	20 dia-color	L. 22.000
AP	Apollo 11	18 dia-color	L. 18.000
MX	Mercurio-Mariner X	14 dia-color	L. 15.000
CS	I colori dello spazio	20 dia-color	L. 18.000
MV	Marte-Viking I e II	20 dia-color	L. 18.000
DTG	Dalla terra alle galassie	20 dia-color	L. 20.000
PVC	Il primo volo del Columbia (Shuttle)	20 dia-color	L. 18.000
SS	Il sistema solare	20 dia-color	L. 18.000

Desidero ricevere:

Codice	Quantità	Codice	Quantità

Scrivete chiaramente in stampatello il vostro indirizzo e spedite a: l'ASTRONOMIA - Via Anzani, 52 - 22100 Como

NOME ____________________

COGNOME ____________________

VIA ____________________ N. ______

CITTÀ ____________________

Pagherò l'importo relativo:

☐ assegno bancario intestato a: Edizioni di l'ASTRONOMIA

☐ contrassegno + spese

Sp. 5/82

Marvin Hobbs

TECNICHE MODERNE DI RIPARAZIONE DELLE RADIO CB

Traduzione a cura dell'Ing. ROSARIO GULLOTTA
Volume di pagg. 240

Prezzo di vendita L. 32.000

CONTENUTO:

INTRODUZIONE AI RICETRASMETTITORI CB - Ricetrasmettitori a 40 canali della prima generazione - Ricetrasmettitore AM a 40 canali della seconda generazione - Il ricetrasmettitore AM «Smart» - Ricetrasmettitore SSB a 80 canali della seconda generazione - Ricetrasmettitori CB in uso in altri paesi - CIRCUITERIA DEI RICETRASMETTITORI AM: Elementi fondamentali dei ricetrasmettitori CB - Tipico ricetrasmettitore AM mobile - Sezione del trasmettitore AM - Sezione dei ricevitori AM - Parti fondamentali dei ricevitori - CIRCUITI DI SUPPORTO DEL RICETRASMETTITORE SSB E DEL RICEVITORE - Trasmettitori SSB - Ricevitori SSB - Controllo automatico di guadagno per ricetrasmettitori AM - Controllo automatico di guadagno per ricevitori SSB - Il circuito silenziatore (squelch) - Circuiti limitatori automatici di rumore - Circuiti di cancellazione automatica di rumore - Circuiti di controllo per l'accordo a delta (delta-tune) nei ricetrasmettitori AM - Circuiti per la commutazione e per la stabilizzazione della tensione continua - SINTETIZZATORI DI FREQUENZA CON PLL E CIRCUITI DI CONTROLLO CON MICROPROCESSORE - Elementi fondamentali dei sintetizzatori PLL digitali - I flip-flop nei circuiti PLL - La prima applicazione dei circuiti PLL e LSI negli apparecchi CB - Il circuito PLL nei ricetrasmettitori a 40 canali della prima generazione - Sintetizzatori PLL a singolo quarzo - Circuiti PLL a singolo quarzo - Circuiti PLL per un funzionamento SSB - Controllo a microprocessore delle selezioni dei canali - STRUMENTI DI MISURA DISCRETI PER APPLICAZIONE CB - Alimentatori - Multimetri - Tester per trasmettitori (prova-transistori) - Frequenzimetri digitali (frequency counters) - Wattmetri a radiofrequenza - Generatori di segnali - Oscilloscopi - SISTEMI DI MISURA CB, ANALIZZATORI A TESTERS - Sistemi integrati di strumenti di servizio - Analizzatori CB - Testers per CB - TECNICHE DI ALLINEAMENTO DEI RICETRASMETTITORI - Allineamento del ricetrasmettitore AM in SSB e del circuito PLL - MISURE SUI RICETRASMETTITORI CB - Misure sul ricevitore AM - Misure sul ricevitore funzionante in SSB - Misure sul trasmettitore AM - Misure sul trasmettitore SSB - CONTROLLO PRELIMINARE PER LA LOCALIZZAZIONE DEI GUASTI - Ricerche preliminari di guasti sui ricetrasmettitori installati - Controllo del cavo di alimentazione dell'altoparlante esterno, dell'antenna, del microfono, dell'altoparlante PA. Conclusione della prova - Controlli sull'assorbimento di corrente - Definizione dei sintomi di guasti - Metodi di diagnosi nelle riparazioni su banco - RICERCA DEI GUASTI IN FUNZIONE DEI SINTOMI - Sintomo di «radio che non riceve», «radio che non trasmette o non riceve», «radio che non trasmette o non riceve su qualche canale», «uscita audio debole», «scarsa sensibilità del ricevitore», «radio che non trasmette», «bassa potenza nel trasmettitore», «radio fuori frequenza», «modulazione anormale nel trasmettitore», «funzionamento anormale del trasmettitore in SSB», «funzionamento anormale del ricevitore in SSB», «distorsione nel ricevitore», «funzionamento anormale del modulo PA», «interferenza del canale adiacente» - Localizzazione dei guasti mediante iniezione di segnale - Ricerca dei guasti nei circuiti sintetizzatori a PLL - ELIMINAZIONE DELLE INTERFERENZE A RF E DEI RUMORI - Soppressione delle armoniche del campo CB - Sovraccarico del circuito di ingresso del ricevitore TV - Interferenze radio e audio - Misura delle armoniche generate dal ricetrasmettitore CB - Metodi di riduzione dei rumori generali da cause esterne - Rumore dell'alternatore - Rumore generato dall'eccentrico del motore, dagli interruttori e prodotto dalla ventola del motore - Strumenti di misura e dispositivi indicatori di livello - Pompa elettrica di alimentazione - Cariche statiche - Rumori generati da parti di veicolo staccate e non collegate a massa - Sonde per la misura dei disturbi.

Cedola di commissione libraria da spedire alla Casa Editrice C.E.L.I. - Via Gandino, 1 - 40137 Bologna, compilata in ogni sua parte, in busta debitamente affrancata:

Sp. 5/82

Vogliate inviarmi il volume **"Tecniche Moderne di Riparazione delle Radio CB"** - L. 32.000 a mezzo pacco postale, contrassegno:

Sig. ....

Via ....

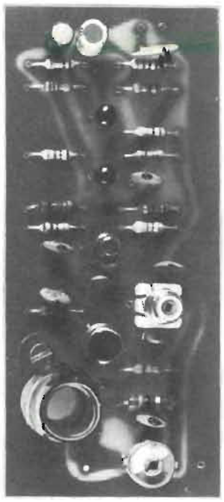
Città ....

Provincia .... CAP ....

novità

PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS DI MAGGIO

KT365 TRASMETTITORE ONDE MEDIE
FREQ. 800 : 1200 KHz



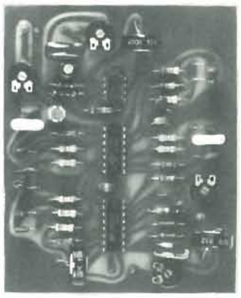
CARATTERISTICHE TECNICHE
Tensione d'alimentazione: 12 Vcc
Max corrente assorbita: 70 mA
Distanza coperta: 100 — 200 M
Frequenza di emissione: 800 — 1200 KHz

DESCRIZIONE
Questo versatile trasmettitore in Onde Medie e a modulazione d'ampiezza permette a chiunque di famigliarizzarsi con l'affascinante mondo delle radiotrasmissioni.
Esso può essere impiegato sia per puro divertimento dilettantistico sia per usi di monitoraggio a distanza, Es.: per ascoltare il trillo di una chiamata telefonica quando ci si trova in un altro locale, per ascoltare il pianto del bambino mentre si è indaffarati altrove ecc.
Data la semplicità circuitale ed il facile montaggio il KT399 viene estremamente consigliato ai principianti.
LIRE 17.900 + IVA

KT389 VOICE SCRAMBLER
PER RICETRASMITTENTI (MESCOLATORE DELLA VOCE)

CARATTERISTICHE TECNICHE
Tensione d'alimentazione: 12 Vcc
Max corrente assorbita: 50 mA
Minimo segnale d'ingresso: 50 mVpp
Max segnale in uscita: 8 Vpp

DESCRIZIONE



Tale apparecchio permette di modificare la propria voce rendendola inintelleggibile a qualsiasi ascoltatore non munito di decodificatore.
Esso permette le conversazioni, sia radio e telefoniche, in carattere assolutamente privato.
Il KT389 si rivela particolarmente utile quando non si vuole rivelare un certo messaggio se non alla persona direttamente interessata.
Può trovare largo impiego nelle trasmissioni in banda cittadina, in banda amatoriale, e con qualsiasi tipo di emissione, AM, FM, SSB.
LIRE 34.900 + IVA

KT398 TRASMETTITORE VIDEO VHF
1ª PARTE - LIRE 34.900 + IVA

KT398 TRASMETTITORE VIDEO VHF
2ª PARTE - LIRE 49.900 + IVA





CARATTERISTICHE TECNICHE
Tensione d'alimentazione: 15 Vcc
Max corrente assorbita: 1,5 A
Banda di trasmissione: Canale A televisivo
Ingresso video: 1,5 Vpp
Ingresso audio: 1 Vpp
Potenza massima d'uscita: 500 mV
Impedenza d'uscita: 50 Ohm

DESCRIZIONE
Grazie al KT398 e KT399 chiunque potrà costruirsi la sua televisione privata.
Sono due scatole di montaggio di facile costruzione e di facile taratura e non richiedono strumentazione estremamente sofisticata per la loro messa in funzione.
Sono due apparati versatili, infatti oltre ad utilizzarli per il vostro diletto potrete anche abbinarli ad un impianto di antifurto, ad un sistema video a circuito chiuso o ad eventuali controlli industriali.

PUGLIA E LUCANIA

72100 BRINDISI - **PICCINNI LEOPARDI** - Via Seneca, 8
73042 CASARANO - **DITANO SERGIO** - Via S. Martino, 17
71100 FOGGIA - **BOTTICELLI GUIDO** - Via V. Civili, 64
71100 FOGGIA - **RADIO SONORA DI MONACHESE** - C.so Cairoli, 11
73100 LECCE - **LA GRECA VINCENZO** - Viale Japigia, 20/22
71026 LUCERA (FG) - **TUCCI GIUSEPPE** - Via Porta Foggia, 118
71043 MANFREDONIA (FG) - **CENTRO ELETTRONICO E. DI BARI** - C.so Manfredi, 112
70043 MONOPOLI - **MARASCIULO VITO** - Via Umberto 1°, 29
74100 TARANTO - **PIEPOLI ELETTR.** - Via Oberdani, 128
74100 TARANTO - **RA.TV.EL. ELETTRON.** - Via Dante, 241
72017 BRINDISI - **LED ELETTRONICA DI DONNALOIA GIACOMO** - Via A. Diaz, 40/42
73039 TRICASE (LE) - **C.F.C.** - Via Cadorna, 64
73020 BAGNOLO DEL SALENTO (LE) - **C.I.S.E.** - Via Vincenzo Babaleo, 37
70024 GRAVINA (BA) - **METRO ALLARM** - Via Loreto, 19
70032 BITONTO (BA) - **LEONE F.LLI** - Via Matteotti, 2/4
70056 MOLFETTA (BA) - **CUP ELETTRONICA s.r.l.** - Via Ten. Fiorino, 12
75100 MATERA - **MORELLI VINCENZO - GRANDE EMPORIO** - Via Margherita, 35

SARDEGNA

09100 CAGLIARI - **PESOLO MICHELE** - Via S. Avendrace, 193/200
09100 CAGLIARI - **CREI DI DE GIORGI** - Largo Carlo Felice, 20
09013 CARBONIA - **BILLAI PIETRO** - Via Trieste, 45
07100 SASSARI - **FUSARO V.** - Via IV Novembre, 14
07100 SASSARI - **MEEL. MESS. ELETTR.** - Via Budapest, 1/C
07100 SASSARI - **SCARPA ANTONIO** - Via Prunizzedda, 6
09100 CAGLIARI PIRRI (CA) - **MA.I.EL.** - Via S. Maria Chiara, 63
09100 CAGLIARI - **CARTA BRUNO** - Via S. Mauro 40/40-A
09045 QUARTU S. ELENA (CA) - **G.B. ELETTRONICA DI BANDINU GIULIO** - Via Brigata Sassari, 36
07100 SASSARI - **HOBBY ELETTRONICA s.a.s.** - Viale Umberto, 120
07029 TEMPIO PAUSANIA (SS) - **MANCONI SALVATORE** - Via Mazzini, 5

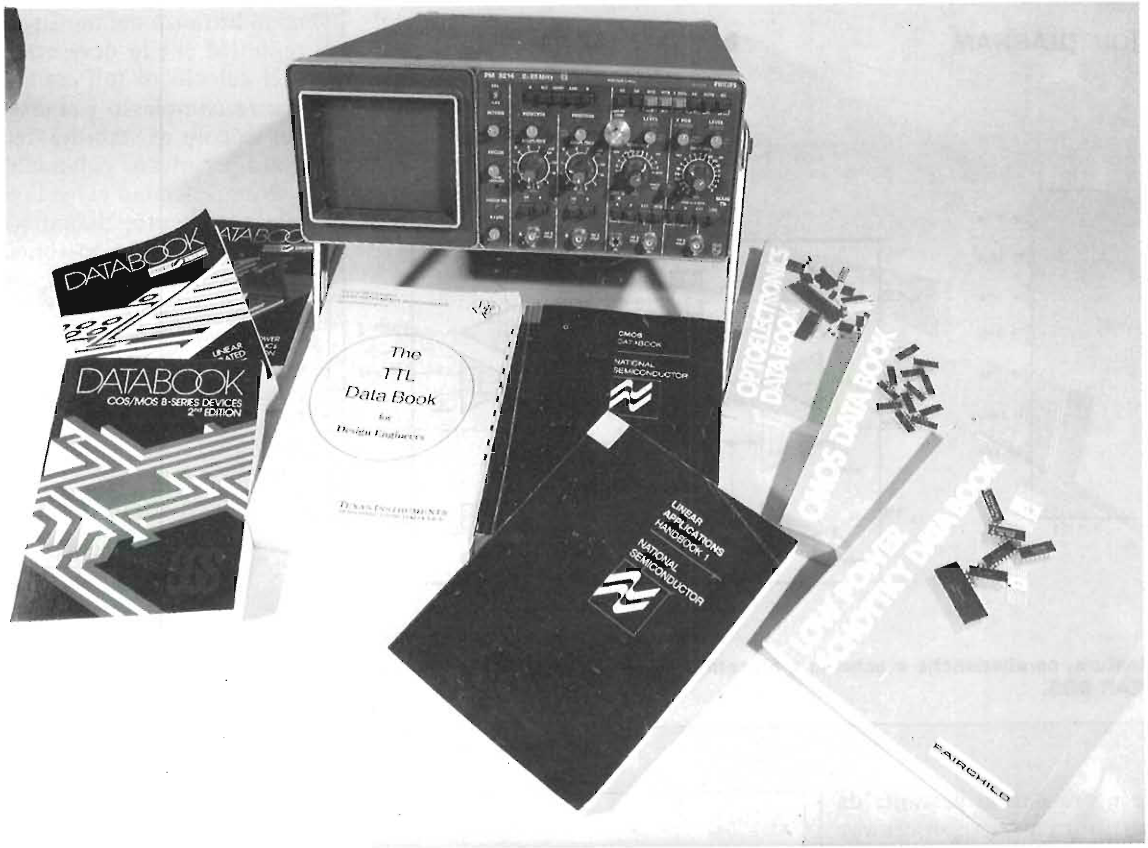
PIEMONTE

12051 ALBA - **C.E.M. CAMIA A.** - Via S. Teobaldo, 4
11100 AOSTA - **LANZINI RENATO** - Via Chambery, 102
28041 ARONA (NO) - **CEM s.n.c. DI MASELLA E AMBROSI** - Via Milano, 32
13011 BORGOSESIA (VC) - **HOBBY ELETTRONICA** - Via Varallo, 10
15033 C. MONFERRATO - **MAZZUCCO MARIO** - C. Giovane Italia, 59
12100 CUNEO - **GABER s.n.c.** - Via 28 Aprile, 19/B
28037 DOMODOSSOLA - **POSSESSI E ALEGGIO** - Via Galletti, 35
12045 FOSSANO (CN) - **ASCHIERI GIANFRANCO** - C.so Vittorio Emanuele, 6
28100 NOVARA - **BERGAMINI ISIDORO** - Via Dante, 13
28026 OMEGNA - **GUGLIELMINETTI** - Via Tito Speri, 4
15076 OVADA (AL) - **EL - TIR DI SEVERINO TIRANTI** - P.zza Martiri della Libertà, 30
10064 PINEROLO (TO) - **CAZZADORI E DOMINICI** - Via del Pino, 38
13058 PONDERANO (VC) - **ELETTR. DI SCHIAPPARELLI** - Via Mazzini, 38
10098 RIVOLI (TO) - **L'ANTENNA s.n.c.** - C.so Susa, 86/A
10036 STTIMO TORINESE - **AGGIO UMBERTO** - P.za S. Pietro, 9
10128 TORINO - **ALLEGRO FRANCESCO** - C.so Re Umberto, 31
10138 TORINO - **EL.TE DI GARINO** - Via Vigone, 20
10100 TORINO - **M.R.T.** - P.za A. Graf, 120
10128 TORINO - **TELSTAR** - Via V. Gioberti, 37
10144 TORINO - **V.A.L.L.E. s.r.l.** - Via G. Carena, 3
15057 TORTONA (AL) - **S.G.E. ELETTRONICA** - Via Bandello, 19
13100 VERCELLI - **ELETTROM. BELLOMO** - Via XX Settembre, 15/17
15059 VOLPEDO (AL) -**ELETTRO 2000 s.r.l.** - Via Rosano, 6
10100 TORINO - **NEGRINI ITALO** - C.so Trapani, 69
10022 CARMAGNOLA (TO) - **ANDREOLI GIORGIO** - Via XX Settembre, 5
10151 TORINO - **DURANDO SALVATORE** - Via Terni, 64/A

TOSCANA

52100 AREZZO - **CASA DELLO SCONTO** - Via Roma, 7
52100 AREZZO - **VIDEOCOMPONENTI** - Via Po, 9/3
54033 CARRARA - **STAZ. 213 BERCAR** - V.le XX Settembre, 79
50121 FIRENZE - **FAGGIOLI G. MINO** - Via S. Pellico, 9/11
50100 FIRENZE - **RITAR s.n.c.** - Via Domenico Bonvicini, 12
55042 FORTE DEI MARMI (LU) - **P.F.Z. - COSTRUZ. ELETTRON.** - Via G. B. Vico, 12/2
57100 LIVORNO - **BOCCARDI PIER LUIGI** - P.za Repubblica, 66
55100 LUCCA - **CASA DELLA RADIO** - Via V. Veneto, 38
34074 MONFALCONE (GO) - **CENTRO ELETTRONICO** - Via Roma, 8
34070 MONFALCONE (GO) - **P.K. CENTRO ELETTRONICO** - Via Roma, 8
55100 LUCCA - **ELECTRONIC SYSTEM s.n.c.** - V.le Marconi, 13
51016 MONTECATINI T. - **ZANNI P. LUIGI** - Corso Roma, 45
57025 PIOMBINO - **BARTALUCCI GABRIELLA** - V.le Michelangelo, 6/8
56100 PISTOIA - **FACCA MARIA** - Lungarno Mediceo, 5
51100 PISTOIA - **C.D.E. s.r.l.** - V.le Adua, 350
56025 PONTEDERA (PI) - **SGR ELETTRONICA s.n.c.** - Via R.Gotti, 46
50047 PRATO - **BARBAGLI CARLO** - Via E. Boni, 80
53100 SIENA - **BARBAGLI PIETRO** - Via Mazzini, 33
56022 CASTELFRANCO DI SOTTO (PI) - **ELETTRONICA ARINGHIERI** - Via Leonardo da Vinci, 3

CTE INTERNATIONAL®
42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I



CORSO PRATICO TEORICO DI ELETTRONICA DIGITALE

COMPONENTI LINEARI L290-L291-L292

di Franco Sgorbani

Sul numero di aprile sono stati presentati alcuni circuiti di interfacciamento tra l'encoder Eleprint (fornito dalla Micro Kit) e la logica di controllo per la lettura dello spostamento.

In questi circuiti trova posto un componente, il principale, denominato L290, di produzione SGS.

Descrivendo il funzionamento delle schede, si sono esaminate le caratteristiche principali del componente, senza però approfondirne le prestazioni e soprattutto senza analizzare tutte le sue possibilità di impiego.

Prime tra queste l'abbinamento con gli integrati fratelli L291 ed L292, che permettono di controllare in posizione un motore a c.c. fino ad una potenza massima di 25 W (corrente ± 2 A).

Questo è quanto ci prefiggiamo di presentare in questo articolo.

L290, L291, L292

Tale componente è da considerarsi appartenente alla famiglia LSI e si presenta in un contenitore dual-in-line a 16 pin, come si può notare dalla figura 1.

Innanzi tutto notiamo che deve essere alimentato tra $-V_s$ e $+V_s$, che possono assumere un valore massimo di: $-V_s = -15\ V_o$ e $+V_s = +15\ V_o$, mentre il loro valore minimo è di ±10 V.

La funzione principale svolta da questo componente è quella di trasformare segnali sinusoidali, di bassa ampiezza, provenienti dall'encoder, in onde quadre di ampiezza voluta. Queste infatti si presentano in uscita attraverso il collettore aperto di un transistore: è sufficiente connettere una resistenza di richiamo verso il valore di tensione desiderato.

Lo schema di collegamento è già stato presentato descrivendo le schede MK-EC1 ed MK-EC2 abbinate all'encoder MK-EP; riproponiamo in figura 2 il circuito della MK-EC1.

In figura 3 presentiamo l'andamento dei segnali che fornisce in uscita l'integrato L290, supponendo di inviare in ingresso (sulle linee FTA ed FTB di figura 1) i segnali sinusoidali provenienti dall'encoder. Come si può notare i diagrammi sono due: il primo è riferito dalla rotazione oraria dell'encoder, mentre il secondo alla rotazione antioraria.

In apertura abbiamo accennato all'abbinamento dell'L290 con L291 e L292.

Infatti è previsto il collegamento dei tre componenti che uniti rappresentano un controllo di posizione di un motorino a c.c., azionamento compreso (figura 4).

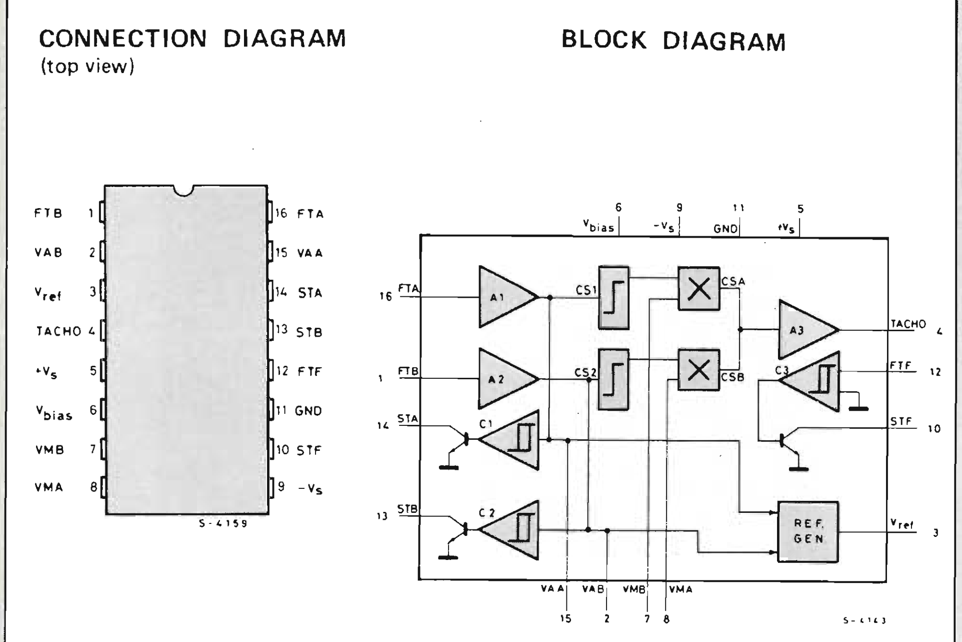


Fig. 1 - Piedinatura, caratteristiche e schema a blocchi del componente L290, tratte dal catalogo LINEAR SGS.

preciso valore di RM ed LM (resistenza ed induttanza del motore), oltre alla corrente IM che lo deve attraversare.

Il calcolo di tali componenti è abbastanza complesso e si effetua per mezzo del calcolo di stabilità del sistema effettuata per mezzo dell'analisi di Laplace.

Non pensiamo valga la pena affrontare tale argomento; diamo solo alcune formule pratiche che possono servire per calcolare i valori dei componenti passivi.

I dati di partenza sono:

LM che nel disegno è supposta = 5 mH
RM che nel disegno è supposta = 5 Ω
IM che supponiamo essere = 2 A
Vs che supponiamo = 20 V
Banda passante del sistema che supponiamo = 6 kHz

I calcoli da effettuare sono:

$$R_{s1} = R_{s2} = R_s = \frac{0{,}048}{I_M} \cdot V_i$$

supponendo che Vi = ± 8 V, RS = 0,2

$$R \cdot C = \frac{LM}{RM} = 1 \text{ msec da cui} \begin{cases} R = 22\ k\Omega \\ C = 47\ nF \end{cases}$$

Ovviamente è prevista la gestione da parte di una struttura a microprocessore che possa contare gli impulsi provenienti dall'encoder e che possa inviare l'errore di anello digitale (vedi articoli "controllo di posizione di un motore a c.c., pubblicati sui numeri 12-1981 e 2-1982) al DAC contenuto nel componente L291.

Nulla toglie di effettuare tale gestione attraverso logica cablata, anzichè un microprocessore. Questo è quanto vogliamo descrivere noi nelle prossime pagine. Prima però presentiamo i due componenti citati. In figura 5 è riportata la piedinatura del 291, oltre allo schema a blocchi; nella stessa è presentata la tabella dei valori da inviare al DAC con il conseguente stato dell'uscita che comanda la velocità di rotazione del motore.

Anche nel caso del 291 l'alimentazione da applicare tra $-V_S$ e $+V_S$ può arrivare ad un massimo di + 15 V, partendo da un minimo di + 10 V. In figura 6 è riportata la piedinatura del 292 oltre allo schema a blocchi. L'alimentazione $+V_S$ può variare da un minimo di 18 V ad un massimo di 36, mentre V_I (tensione di ingresso) può variare da un minimo di —15 fino al valore $+V_S$.

Per abilitare il comando al motore occorre che venga abilitato il chip attraverso i piedini $\overline{CE2}$ e CE1: CE2 a massa e CE1 a $+ V_S$ (CE1 può essere comandato anche da una tensione più bassa, fino ad un minimo di 3,2 V).

Vogliamo puntualizzare che i valori dei componenti passivi collegati al componente L292 di figura 6, sono riferiti ad un

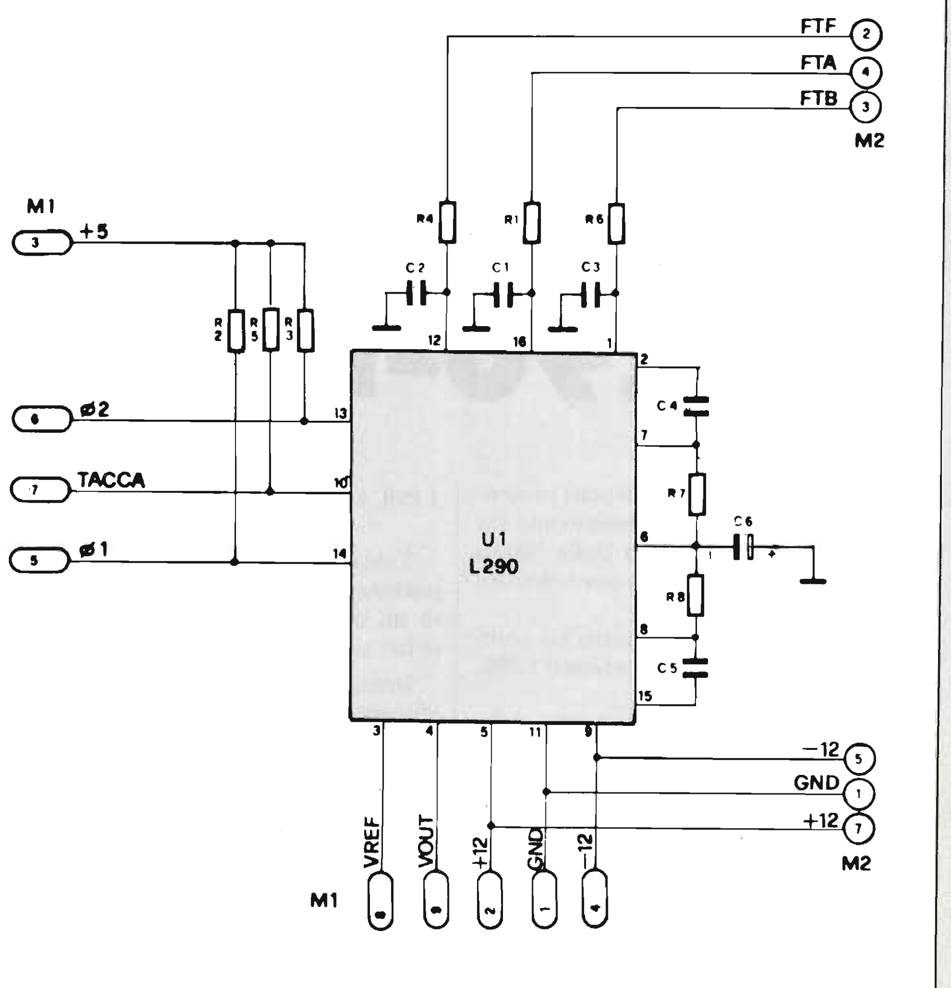


Fig. 2 - Schema elettrico della scheda MK-ECI.

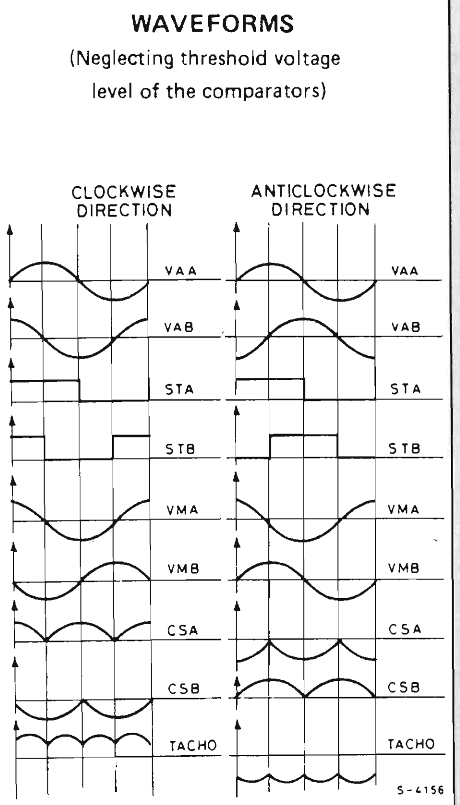


Fig. 3 - Diagramma dei segnali in uscita al componente L290. a) rotazione oraria dell'encoder. b) rotazione antioraria dell'encoder.

Il fattore di smorzamento ε, perchè il sistema sia stabile, deve essere $1/\sqrt{2}$, da cui si applica la formula:

$$\varepsilon^2 = \frac{1}{2} = \frac{200\ C}{4\ RF \cdot CF \cdot 0{,}2}$$

che affiancata al calcolo della frequenza di taglio:

$$fT = \frac{143 \cdot 10^{-3}}{RF \cdot CF} = 6\ kHz$$

ci danno le espressioni:

$$\frac{500 \cdot C}{RF\ CF} = 1 \text{ ed } RF\ CF = 24\ \mu sec$$

che ci portano al calcolo di:

$RF = 510\ \Omega$ e $CF = 47\ nF$.

Cambiando i valori di partenza; dovuti alle caratteristiche del motore ed alle tensioni di alimentazione e di riferimento, si possono calcolare utilizzando le stesse formule, i nuovi valori dei componenti passivi.

Passiamo ora a considerare la gestione del piccolo controllo di posizione progettato.

LOGICA DI CONTROLLO

Come anticipato poco prima, la gestione dei tre componenti LS290, LS291 ed LS292, può avvenire tramite una struttura a microprocessore oppure tramite una logica tradizionale.

Per la prima volta il progetto hardware si riduce e ben poco: sono sufficienti un buffer tre-state per la lettura degli impulsi provenienti dall'encoder ed un latch in uscita per comandare l'errore di anello digitale, oltre al suo segno. Tutto il progetto è concentrato sulle routine software di gestione del movimento (controllo spostamento e comando dello stesso), che ovviamente devono essere scritte nel linguaggio del processore utilizzato e di cui non possiamo in questa sede trattare le spiegazioni. Si potrebbe affrontare tale argomento come applicazione di uno dei sistemi a microprocessore descritti sulla nostra rivista, quale ad esempio il Picocomputer o la monoscheda MK-LM.

Più interessante, in questo articolo, può essere l'affrontare il progetto della seconda soluzione, dando quindi la possibilità a chiunque di costruirsi questo piccolo controllo.

In figura 7 riportiamo lo schema a blocchi del progetto da noi proposto; commentiamo brevemente il suo funzionamento.

Il comando del movimento avviene attraverso una plancia che contiene:

— Preselettori (tipo contraves) di quota, attraverso i quali si inserisce la quota relativa dello spostamento. Il numero di cifre può essere quanto si vuole e dipende dalla lunghezza dello spostamento da controllare e dalla sua risoluzione. Affiancati ai preselettori di quota, si trova quello relativo al segno per stabilire il senso di rotazione del motore.

— Potenziometro di controllo velocità: variando il valore della resistenza varia la velocità di rotazione del motore.

— Pulsanti di comando: preset quota, start movimento, halt movimento e reset totale.

Il primo blocco che si incontra, parten-

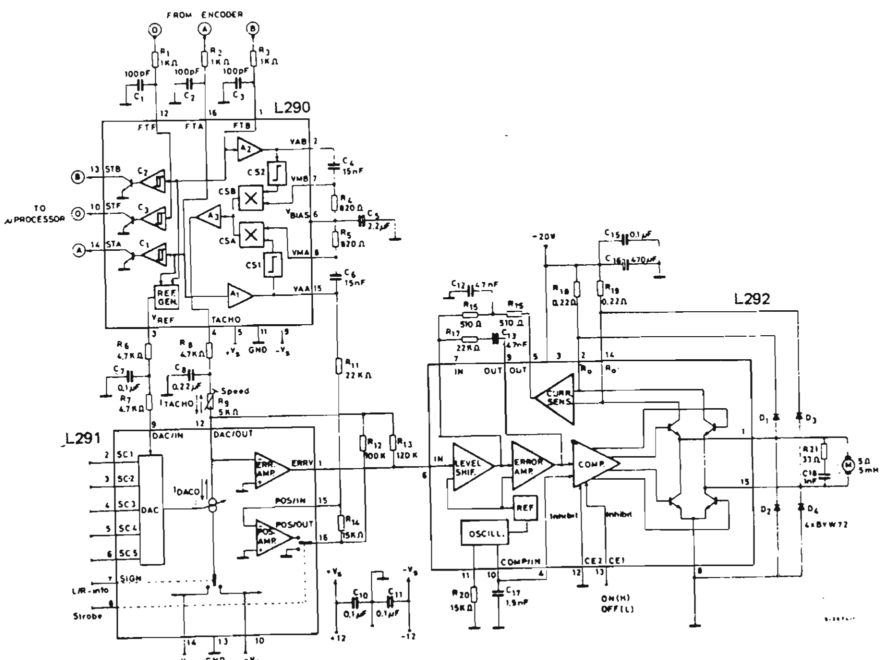


Fig. 4 - Schema di collegamento dei componenti L290, L291 ed L292, tratto dal catalogo LINEAR SGS. Da notare i segnali gestiti da una struttura esterna (a microprocessore o anche a logica cablata):

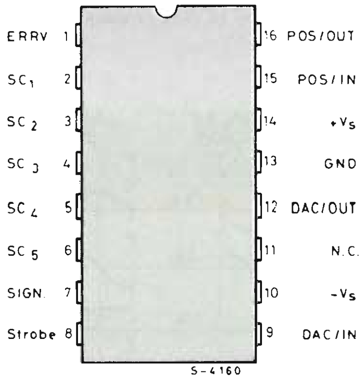
Uscite	Entrate
STA = fase 1 encoder	SC1, SC2, SC3, SC4, SC5 = errore di anello digitale
STB = fase 2 encoder	SIGN = segno errore di anello
STF = tacca di zero	STROBE = abilitazioni uscita

D/A converter logic function (I_{ref}= 0.516 mA)

DIGITAL WORD (From μ Processor)						Commands
$\overline{SIGN}$	$\overline{SC_5}$	$\overline{SC_4}$	$\overline{SC_3}$	$\overline{SC_2}$	$\overline{SC_1}$	
X	H	H	H	H	H	Speed = Zero
L	L	L	L	L	L	Speed = Max CK wise
L	H	H	H	H	L	Speed = Min CK wise
H	H	H	H	H	L	Speed = Min ACK wise
H	L	L	L	L	L	Speed = Max ACK wise

X = indifferent   L = low   H = high.

CONNECTION DIAGRAM
(top view)



BLOCK DIAGRAM

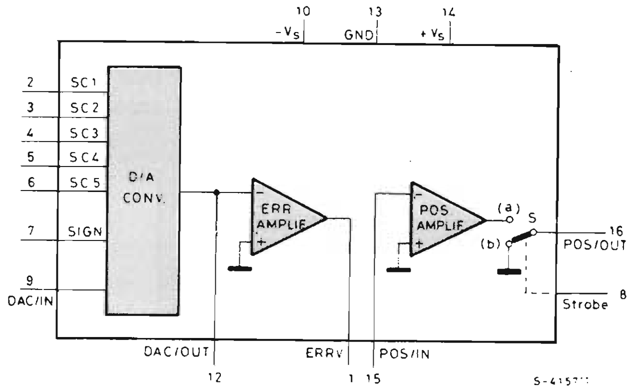
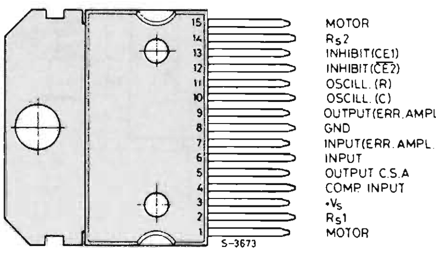


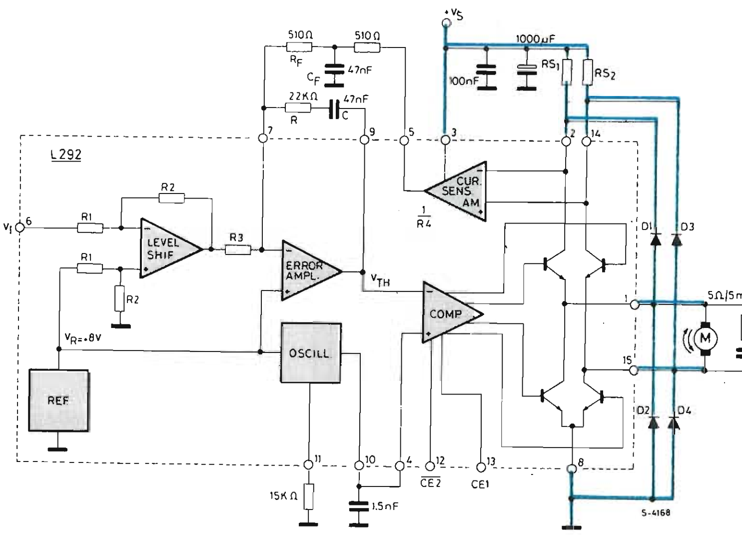
Fig. 5 - Piedinatura, schema a blocchi e tabella di funzionamento del componente LS291, tratte dal catalogo LINEAR-SGS. Quando il dato introdotto è 11111, il motore è fermo. Gli altri casi sono:

Segno 0 00000 = massima velocità senza orario
Segno 0 11110 = minima velocità senza orario
Segno 1 11110 = minima velocità senza antiorario
Segno 1 00000 = massima velocità senza antiorario

CONNECTION DIAGRAM
(top view)



BLOCK DIAGRAM



$D_1 \cdot D_2 \cdot D_3 \cdot D_4$ = High speed diodes (BYW 72 or equivalent)

Fig. 6 - Piedinatura e schema a blocchi del componente L292, tratte dal catalogo LINEAR SGS.

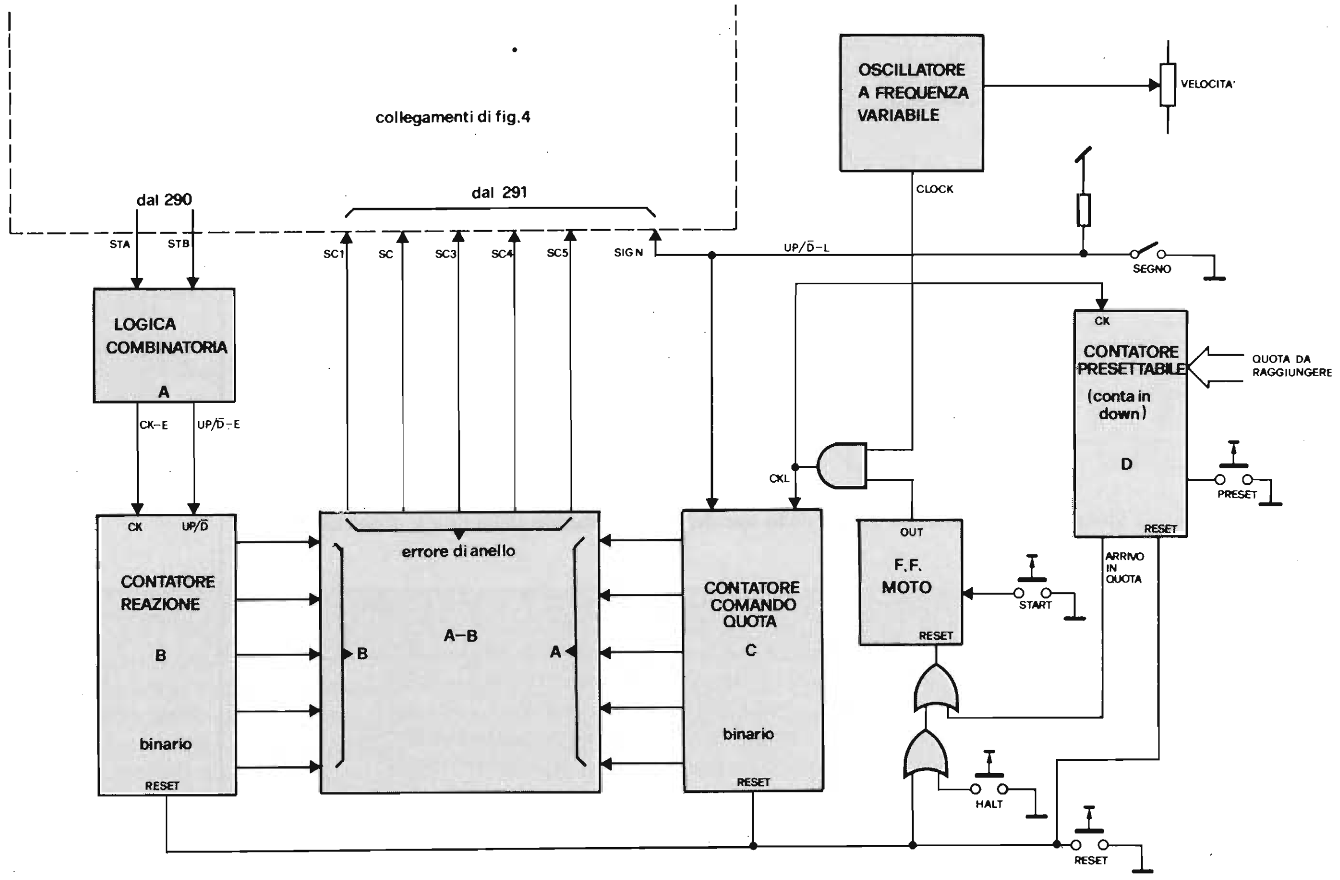
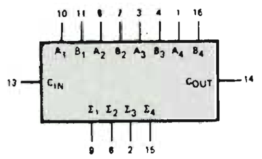


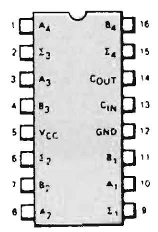
Fig. 7 - Schema a blocchi del progetto di un controllo di posizione.

LOGIC SYMBOL

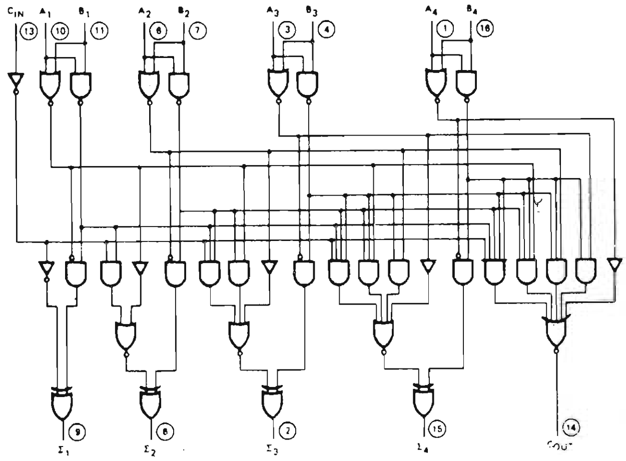


V_{CC} = Pin 5
GND = Pin 12

CONNECTION DIAGRAM
DIP (TOP VIEW)



LOGIC DIAGRAM



V_{CC} = Pin 5
GND = Pin 12
○ = Pin Numbers

PIN NAMES

$A_1 - A_4$	Operand A Inputs
$B_1 - B_4$	Operand B Inputs
C_{IN}	Carry Input
$\Sigma_1 - \Sigma_4$	Sum Outputs (Note b)
C_{OUT}	Carry Output (Note b)

LOADING (Note a)

HIGH	LOW
1.0 U.L.	0.5 U.L.
1.0 U.L.	0.5 U.L.
0.5 U.L.	0.25 U.L.
10 U.L.	5(2.5) U.L.
10 U.L.	5(2.5) U.L.

NOTES:
a. 1 TTL Unit Load (U.L.) = 40 μA HIGH/1.6 mA LOW.
b. The Output LOW drive factor is 2.5 U.L. for Military (54) and 5 U.L. for Commercial (74) Temperature Ranges.

Fig. 8 - Piedinatura, schema interno e caratteristiche del componente 74LS83, tratte dal catalogo Low-Power Schottky SGS.

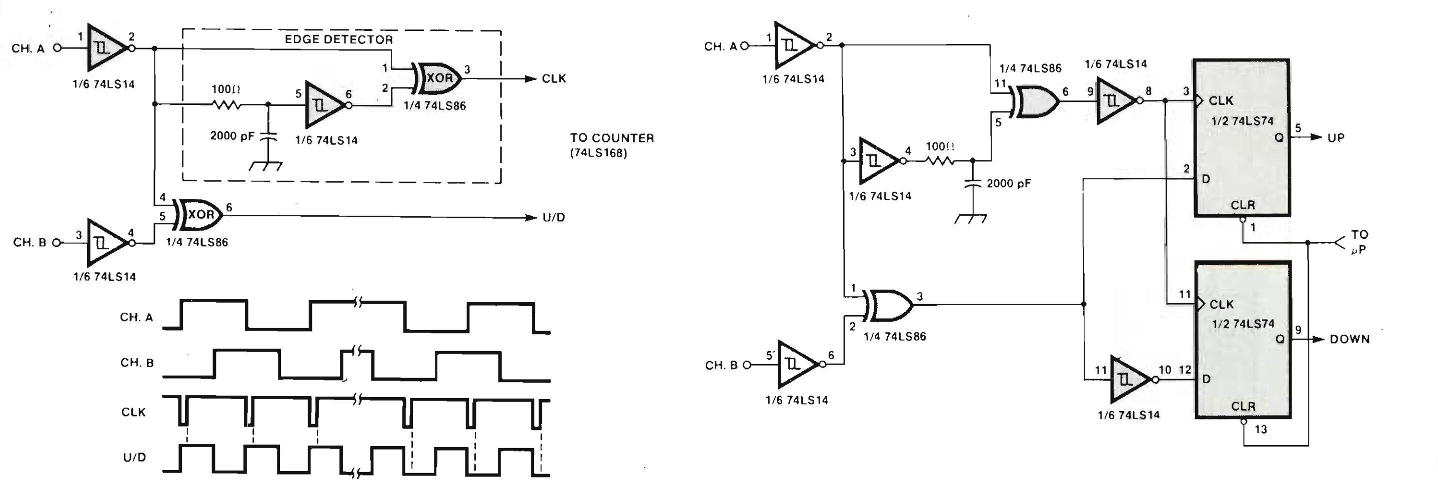


Fig. 9 - Circuito da utilizzare per ottenere il segno dello spostamento partendo dalle due fasi dell'encoder.

do dalla plancia, è il contatore presettabile D, in cui viene presettata la quota di spostamento relativo preselezionata; allo start il contatore si svuota alla frequenza del clock, fino al suo arrivo a zero.

Questo evento genera un impulso di arresto del movimento che blocca il clock di comando. Il contatore in questione può essere realizzato utilizzando il componente 4029: ogni chip va abbinato ad ogni cifra della quota presettabile in BCD.

Il conteggio di quota assoluta è svolto dal contatore C, che presenta il valore contato ad un sommatore insieme al valore contato dal blocco B.

Il sommatore in realtà deve fare la differenza; questa si può ottenere utilizzando ad esempio il componente 74LS83 che effettua la somma tra due numeri binari di 4 cifre ciascuno. Connettendo un secondo 74LS83 (vedi figura 8) si ottiene un errore di anello che può arrivare fino ad 8 cifre binarie (per noi sono sufficienti 5).

Come avviene la differenza? Semplicemente facendo contare i due blocchi B e C, uno in senso opposto all'altro. In pratica quando UP/$\overline{D}$-L assume uno stato, UP/$\overline{D}$-E deve assumere lo stato contrario.

Infine rimane il blocco A, che serve per miscelare le due fasi dell'encoder ed ottenere un clock ed un segno. Questa logica è già stata spiegata presentando la bilancia elettronica sul numero dell'ottobre scorso; tale logica era interamente contenuta nella scheda MK-GC1.

Esistono due circuiti più semplici per ottenere il segno partendo dalle due fasi; un esempio è riportato in figura 9.

In questo caso non è possibile però effettuare moltiplicazioni sul clock ottenuto che quindi ha la stessa frequenza delle fasi dell'encoder.

Quanto rappresentato in figura 7 è una delle tante possibilità di risoluzione del problema. Una seconda può essere quella di utilizzare le schede MK-GC1, MK-CP2 ed MK-CP1 che vanno abbinate ai due componenti LS290 ed LS292 eliminando il componente L291. Tali schede sono state parzialmente descritte nei due articoli dedicati al "controllo di posizione" pubblicati sui numeri 12-1981 e 2-1982.

■

LA SCRIVANIA

La rubrica di R. C. ha cambiato nome e sede. Sotto il titolo "Il Riflesso" appare dal marzo 1982 nella rivista "Millecanali" trattando, in prevalenza, il commento alle trasmissioni radiofoniche e televisive.
R.C. ringrazia i lettori che lo seguirono per molti anni, prima in "Selezione di Tecnica Radio TV" poi in "Sperimentare" dimostrandogli simpatia, e spera vivamente di conservare con essi l'incontro mensile per il tramite della nuova rubrica.

ESPOSIMETRO DA STAMPA PER CAMERA OSCURA

di Bruno Barbanti

Sebbene, grazie alla qualità degli ingranditori e dei molti tipi di carte da stampa, ognuno di noi può effettuare lo sviluppo di stampe da negativi, è indiscusso che il vero amatore o il professionista, per poter disporre di stampe ottimali ed evitare spreco di tempo e carta, debba usare uno strumento semplice e preciso: l'esposimetro da stampa, meglio se adatto sia per la stampa in bianco e nero che a colori. Ed è appunto quello che vi presentiamo in questo progetto.



Il modo migliore per ottenere dei buoni ingrandimenti in bianco e nero e delle stampe a colori è quello di fare una serie di provini per determinare la corretta esposizione. Ma il procedimento, oltre ad essere lungo, è anche costoso perchè richiede uso di molta carta (che poi viene buttata) e un ripetuto uso dello sviluppo con conseguente consumo. Un modo veloce per determinare la corretta esposizione, eliminando così provini e copie sbagliate, è quello di usare un esposimetro per camera oscura. Questo dispositivo è specificamente concepito per ottenere le copie della qualità desiderata, con il tempo di esposizione da voi preferito.

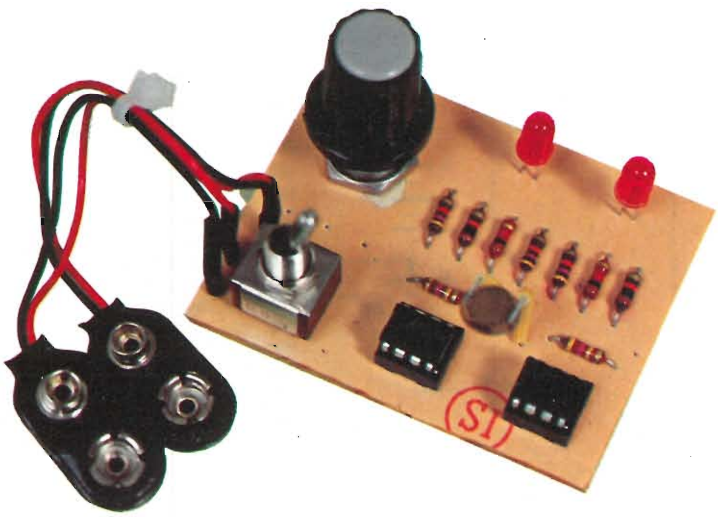


Foto 1 - Basetta MK080 completamente assemblata.

L'uso dell'esposimetro che vi presentiamo è molto semplice: si mette il negativo sull'ingranditore, l'esposimetro sotto il negativo, in corrispondenza della zona di maggior trasmissione di luce, si mette a fuoco l'immagine e si scelgono diaframmi sino a che i due led dello strumento non sono accesi. Questo significa che tutto è regolato per la corretta esposizione, a qualsiasi tempo di esposizione che preferite, sia esso 10, 15, 20 secondi o qualunque altro.

Nel maggior numero dei casi otterrete ottime copie subito alla prima esposizione. Se vi sbagliate e la copia non è delle migliori al prossimo tentativo non potrete certo sbagliare ed otterrete la vostra copia migliore.

STAMPE IN BIANCO E NERO

Tranne che per i ritratti e gli effetti artistici speciali, la giusta media delle copie in bianco e nero risulta quella in cui vi è un tocco di nero distinto in qualche parte della fotografia. Il tratto di nero è ottenuto dall'area chiara sulla negativa,

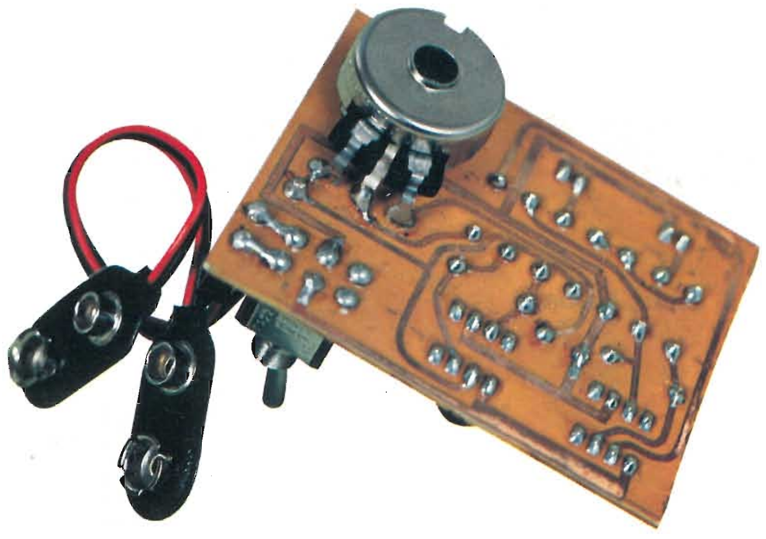


Foto 2 - Vista dello stampato MK080 dal lato rame; si noti il particolare montaggio del potenziometro.

perchè è attraverso la parte chiara che passa la massima luce dell'ingranditore alla carta per stampa. L'operazione che deve effettuarsi per ottenere una corretta copia è quella di aggiustare l'apertura del diaframma in modo tale che la luce proiettata attraverso l'area chiara del negativo sia la minima richiesta per un prescelto tempo di esposizione onde ottenere la tonalità di nero preferita sulla copia.

Ora, se voi potete misurare la luce che attraversa l'area chiara del negativo, in modo tale che possa essere regolata per la minima luce richiesta, in base alla tonalità di nero che si vuole ottenere, potete stare certi di ottenere una copia piacevole per i vostri occhi, senza dover fare una serie di provini o di copie errate. E questo è esattamente quello che fa l'esposimetro che vi presentiamo. Esso misura la quantità di luce che passa dall'ingranditore attraverso il negativo, per ottenere la tonalità di nero che avete precedentemente stabilito come essere la migliore per voi.

Si procede in questo modo: si seleziona il tempo di esposizione preferito, ad esempio 10 secondi. Quindi si prende una negativa ottima della quale siete sicuri della qualità con i toni che vanno dai profondi scuri fino al bianco brillante e si esegue una stampa ottimale usando il sistema tradizionale. Poi, senza spostare la posizione dei diaframmi sull'ingranditore, si pone l'esposimetro sotto l'area dove c'è maggior trasmissione di luce e si regola la taratura dell'esposimetro fino a che i due led sono accesi.

Lo strumento è ora tarato per la personale qualità delle vostre foto.

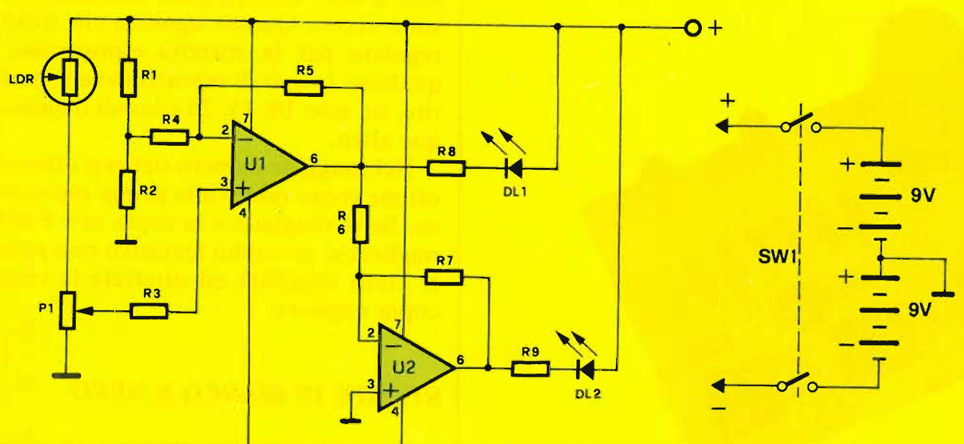
Per fare una stampa di un negativo differente basta mettere l'esposimetro sotto l'area di massima trasmissione della luce e regolare l'apertura dei diaframmi fino a che i due led si accendono. Date l'esposizione standard (quella usata per la taratura) ed otterrete delle stampe eccellenti al primo tentativo.

Fino a che non cambierete tempo di esposizione o la calibrazione otterrete delle buone stampe da qualsiasi negativo di qualità accettabile.

CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico completo dell'esposimetro da stampa per camera oscura è illustrato in figura 1. I circuiti integrati U1 e U2 sono nella configurazione "cosiddetta a bilancia".

Il sensore che rileva l'intensità della luce è rappresentata dalla fotoresistenza professionale LDR, la quale è inserita nel ponte di Weanstone formato oltre che dalla LDR, dal potenziamento P1 e dalle resistenze R1 ed R2. Agendo sul potenziamento P1, si compensa la variazione della fotoresistenza, la quale è direttamente proporzionale alla quantità di luce a cui è sottoposta. L'operazionale U1 pilota tramite la resistenza R6 l'operazionale U2; quando l'uscita di U1 è bassa (potenziometro P1 girato in senso antiorario), l'uscita di U2 è alta ed il led DL1 è



R1 = resistore da 47 kΩ, 1/4 W
R2 = resistore da 47 kΩ, 1/4 W
R3 = resistore da 4,7 kΩ, 1/4 W
R4 = resistore da 10 kΩ, 1/4 W
R5 = resistore da 470 kΩ, 1/4 W
R6 = resistore da 10 kΩ, 1/4 W
R7 = resistore da 470 kΩ, 1/4 W
R8 = resistore da 1 kΩ, 1/4 W
P1 = potenziometro lineare 500 kΩ
LDR = fotoresistenza VACTEC serie VT100-H
U1-U2 = SFC2741DC
DL1-DL2 = Led rossi ∅ 5 mm.
S1 = doppio interruttore con reofori per circuito stampato

Fig. 1 - Circuito elettrico dell'esposimetro.

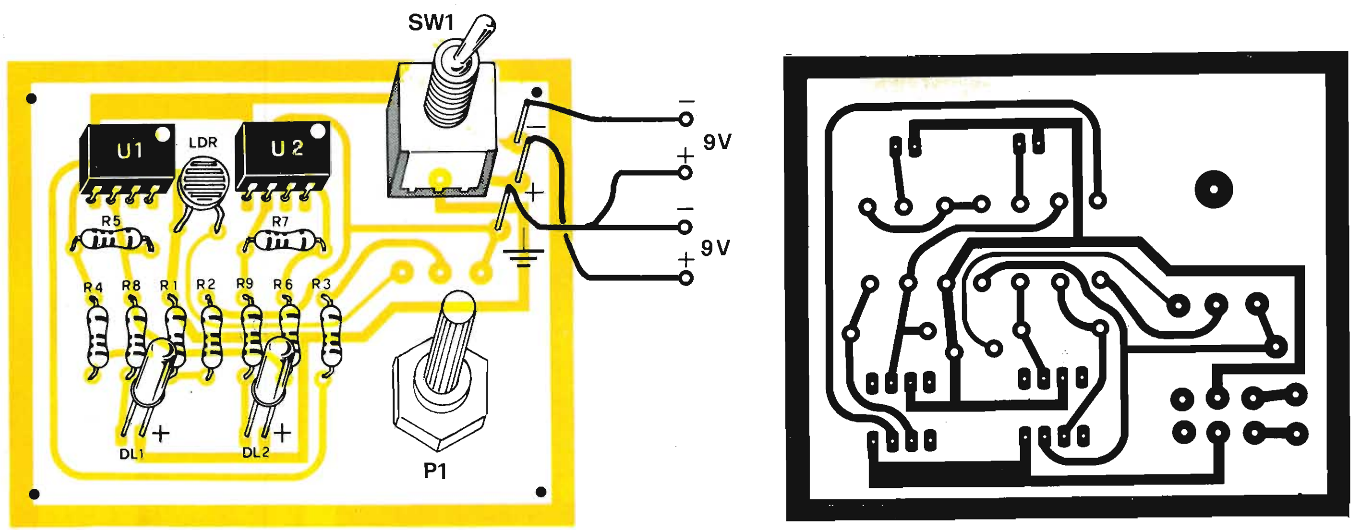


Fig. 2 - Circuito stampato dell'esposimetro da noi siglato MK080 visto dal lato componenti a sinistra. In scala 1:1 a destra.

acceso. Quando la fotoresistenza vede la luce forza ulteriormente il livello basso dell'operazionale U1. Questo scompenso come già detto,viene equilibrato agendo sul potenziometro P1; infatti quando si raggiunge il punto di equilibrio del ponte, l'uscita di U1 passa alta con conseguente accensione del led DL2 (stato alto). Il led DL1 però non si spegne contemporaneamente; questo per l'isteresi creata dalla resistenza R6.

L'unico componente estremamente critico per l'ottimo funzionamento dell'esposimetro è la fotoresistenza LDR. Chi intendesse realizzare questo progetto utilizzando una delle solite fotoresistenze in commercio, per usi generali (interruttori crepuscolari, barriere luminose, ecc.) avrebbe indubbiamente una amara sorpresa. Infatti queste fotoresistenze hanno un forte effetto memoria ed una sensibilità irrilevante nel campo d'azione del nostro strumento. La fotoresistenza da noi fornita ha caratteristiche professionali; viene importata su nostra specifica richiesta dalla Vacum-Tecnology americana, ed è della serie VT100H.

ESECUZIONE PRATICA

Tutti i componenti necessari alla realizzazione dell'esposimetro trovano posto sul circuito stampato da noi siglato MK080, raffigurato in figura 2 visto dal lato componenti. Dopo aver montato le resistenze, gli zoccoli per gli integrati, ed i

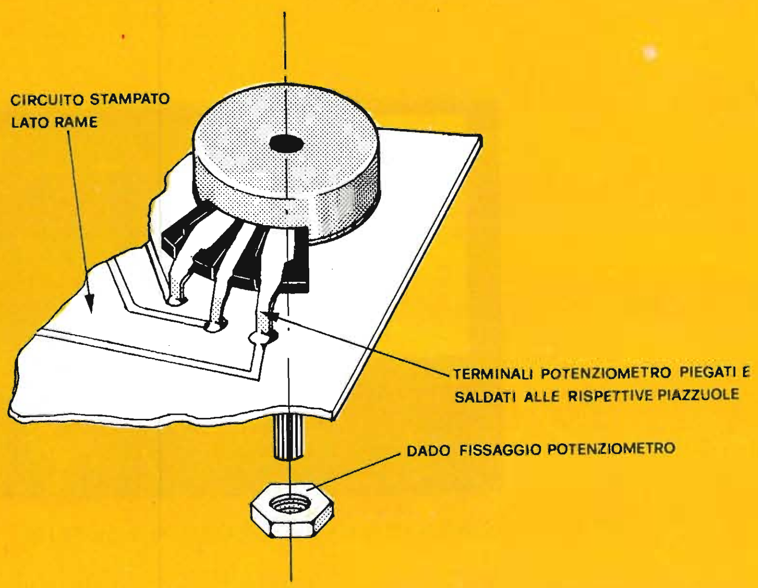


Fig. 3 - Particolare di montaggio del potenziometro P1 sul circuito stampato MK080.

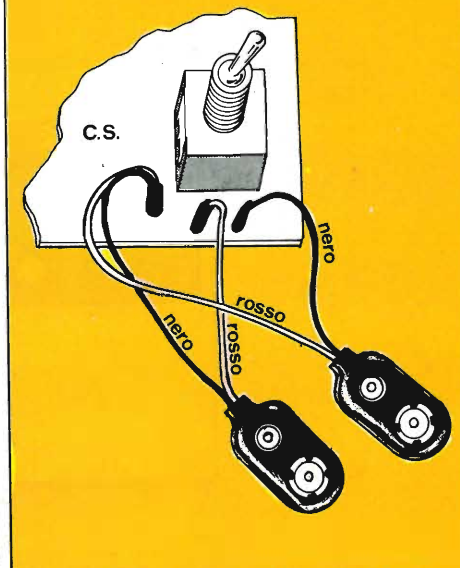


Fig. 4 - Particolare del collegamento dell'alimentazione duale delle batterie alla basetta.

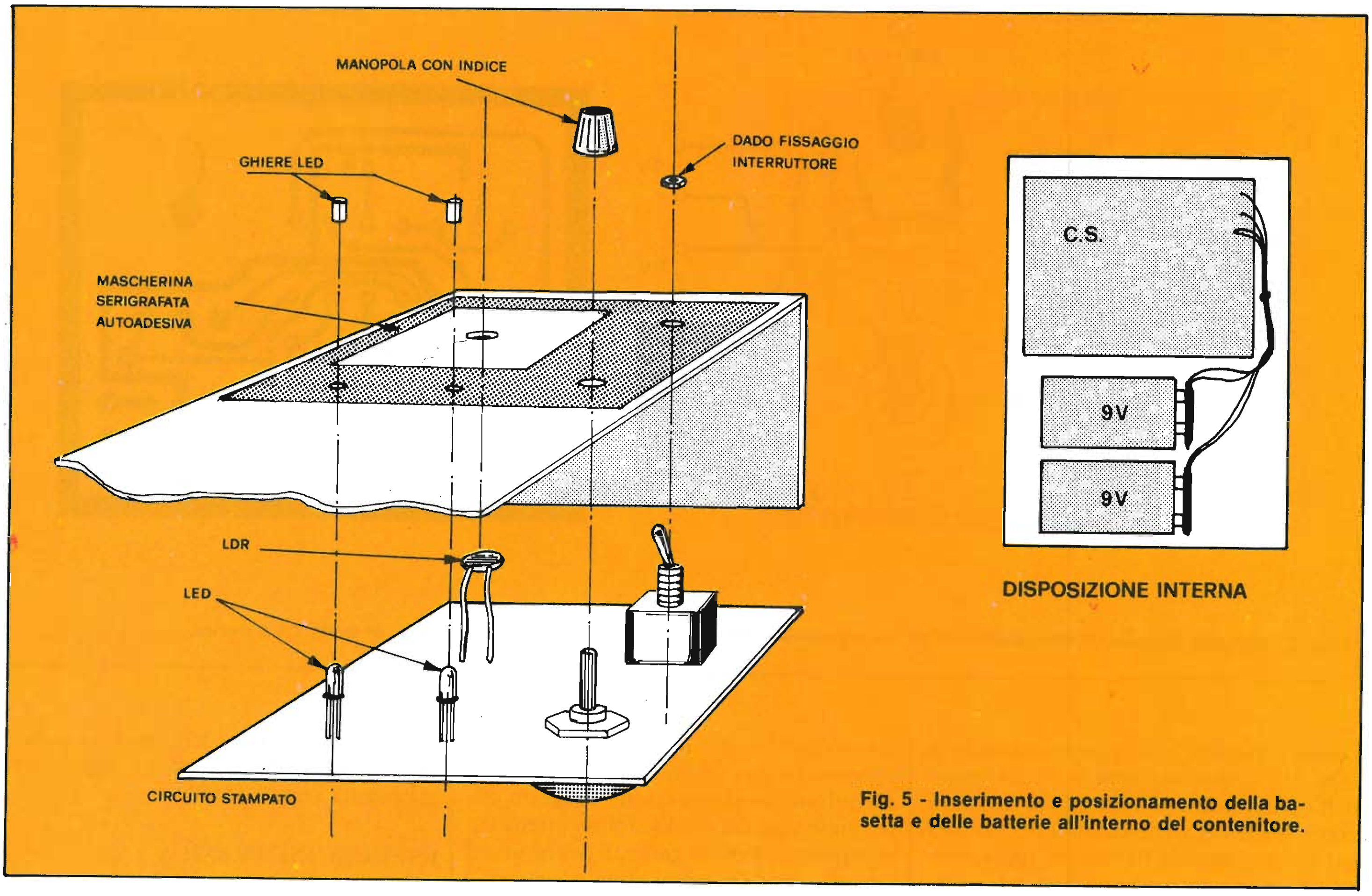


Fig. 5 - Inserimento e posizionamento della basetta e delle batterie all'interno del contenitore.

diodi led (attenzione alla loro polarità), montate il potenziometro come illustrato in figura 3 ed in foto 2. Montate poi l'interruttore e la fotoresistenza e gli ancoranti sempre facendo riferimento alla figura 2. Per il collegamento dell'alimentazione duale fare riferimento alla figura 4. A questo punto facendo riferimento alla figura 5 inserite la basetta nel contenitore precedentemente forato seguendo la foratura indicata dalla mascherina serigrafata come illustrato in figura 6.

CONSIGLI PRATICI PER L'USO DELL'ESPOSIMETRO

Iniziate sempre ad usare l'esposimetro con il potenziometro P1 girato completamente in senso antiorario. Fate una copia

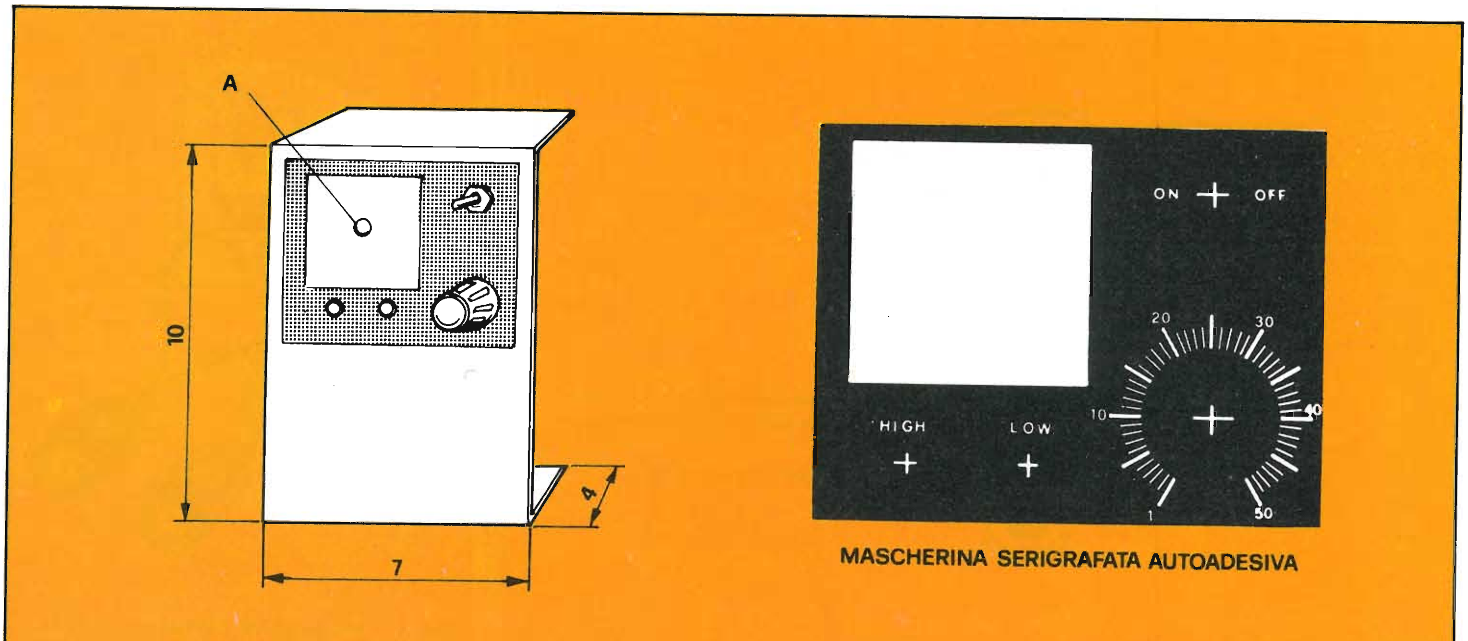


Fig. 6 - Mascherina serigrafata con indicate le forature da eseguire sul contenitore.

perfetta da un negativo perfetto ed annotate il tempo di esposizione (ad es. 10 sec.). Mettete l'esposimetro con la fotoresistenza direttamente sotto l'area di massima luce. Quando lo strumento è acceso il led di sinistra (DL1) deve accendersi; lentamente ruotate P1 fino a che il led di destra (DL2) si accende: questo è il valore di calibrazione. Per le nuove negative, mettete a fuoco tenendo il diaframma completamente chiuso tutte le volte. Posizionate la fotoresistenza sotto l'area di massima luce ed aprite il diaframma lentamente fino a che il led di destra non si accende. Il diaframma è così messo a punto in base al riferimento principale di taratura e per il tempo di esposizione scelto sempre in sede di taratura.

Se aprite troppo il diaframma il led di sinistra si spegnerà indicando eccessiva luce. Se dovete fare un ritratto e preferite una tonalità soffice, l'esposizione di riferimento è facile da rifare: iniziate la calibrazione della tonalità grigia piuttosto che da quella fortemente scura (cioè quella completamente bianca sul negativo come precedentemente detto).

Le letture che seguiranno sarrano similarmente dei toni soffici (cioè si ripete la stessa cosa detta precedentemente a riguardo dei toni scuri).

In camera oscura può risultare difficoltoso (data la semioscurità) localizzare il foro corrispondente alla fotoresistenza; questo può essere facilmente avviato usando la mascherina da noi fornita, appositamente progettata con un riquadro bianco posto intorno all'apertura della fotoresistenza sul quale viene focalizzato il negativo. NOTA IMPORTANTE: il foro A di figura 6 relativo all'apertura per LDR deve essere eseguito con una punta da 4,75 mm. di diametro; tale misura è estremamente importante per il corretto funzionamento dello strumento.

RICERCA GUASTI

Il progetto grazie allo stampato da noi realizzato, il quale contiene tutti i componenti, deve funzionare immediatamente. se ciò non fosse, è da imputarsi alla disattenzione del montaggio; ad esempio: errato collegamento delle alimentazioni, errata inserzione di due circuiti integranti (in entrambi i casi, vanno sostituiti, perchè molto probabilmente sono andati fuori uso), errata inserzione dei due led (perciò controllateli e se necessario girateli nel giusto verso). Non ci sono altre cause che possano compromettere il funzionamento dell'esposimetro.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Tutto il materiale per la realizzazione dell'esposimetro, ovvero integrati, zoccoli, resistori, led, LDR, potenziometro con manopola, doppio deviatore, attacchi pile, minuterie e circuito stampato, escluso contenitore e mascherina L. 20.500
Il solo contenitore adatto a contenere l'MK080 L.2.900
La fotoresistenza LDR, serie VT100H L.8.200
La sola mascherina serigrafata autodesiva L.1.100
Il solo circuito stampato MK080 monofaccia serigrafato con piste stagnate L.2.900

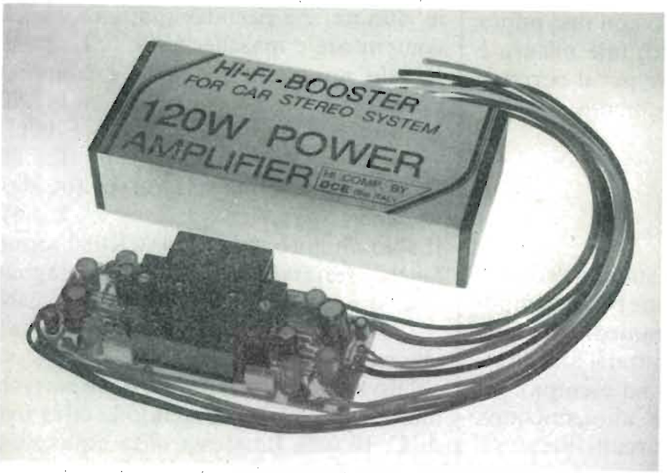
L'esposimetro può essere fornito anche montato e collaudato; il costo va calcolato sommando il prezzo delle parti che interessano ed aggiungendo la cifra fissa di L. 10.000. La stessa cifra equivale al costo della riparazione del kit in caso di errato montaggio effettuato da parte vostra.

Per le modalità di acquisto vedere pagina 98.

"Provare per credere"!!!

120W POWER IN AUTO, MOTO E NATANTI

Un vero Booster di potenza per auto in Kit con i nuovissimi integrati Thick-film della Sanyo che Vi assemblerete con estrema facilità, avendo finalmente la soddisfazione di poter montare sulla Vostra auto un formidabile finale di alta potenza, timbricamente validissimo, che non mancherà di entusiasmare Voi ed i vostri amici ai quali lo farete ascoltare. Una vera soddisfazione per tutti gli hobbysti, sperimentatori, installatori, esperti audiofili e per tutte le persone che vogliano provare questa eccezionale novità. Controllate e confrontate le prestazioni di questo Super Booster Stereo con altri della stessa categoria!

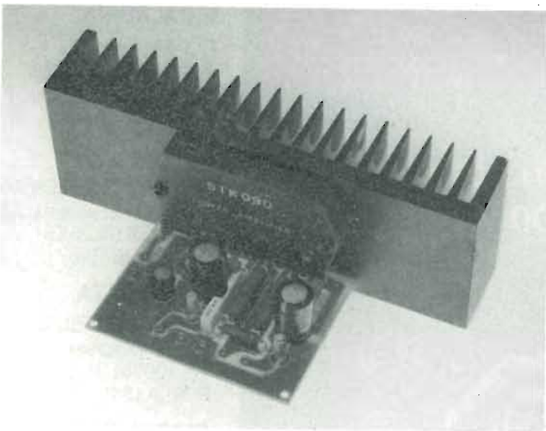


CARATTERISTICHE TECNICHE DC 4060

Protetto ai cortocircuiti sul carico alle extratensioni, ed eccessiva dissipazione.
Tensione d'alimentazione: 8÷16 vcc - 12V Batt. auto
Assorbimento a riposo: 120 mA Tot.
Temperatura di funzionamento max: 90°C
Assorbimento a pieno carico su 4 ohm: 4A
Assorbimento a pieno carico su 2 ohm: 6A
Pot. musicale 2 ohm 60+60W 120W Tot.
Pot. RMS su 2 ohm 30+30W eff. 60W Tot.
Impedenza altoparlanti: 2-4-6-8 ohm
Risposta in frequenza: 20 Hz÷25 khz-1dB
Sensibilità d'ingresso pilotato con autoradio: 2,3 V eff.
Possibilità di variare la sensibilità d'ingresso a 50÷60 mV o meno. In adattamento alle piastre di riproduzione, o altre sorgenti che necessitano di elevata sensibilità.
Impedenza d'ingresso: 30 Kohm
Rapporto S/N: 80 dB
Distorsione 1 KHZ 15 W eff.: 0,05%
Distorsione 20 Hz÷20 Khz: <1%
Adattato nel Kit per ingresso autoradio.

DC 4060 L. 59.000

Non più problemi d'amplificazione con questi nuovissimi «Power-pack»



Con l'esclusiva tecnologia di costruzione gli integrati realizzati in Thick-film, unitamente a pochi componenti passivi esterni formano un dispositivo amplificatore di qualità elevata. Garantiscono: alta sensibilità d'ingresso, notevoli potenze d'uscita, frequenze di risposta molto ampie, pur mantenendo i loro valori in distorsione estremamente bassi.
Le loro eccezionali prestazioni acquistano un significato maggiore se si tiene conto delle ridottissime dimensioni di questi dispositivi che, grazie alla loro semplicità di assemblaggio ed alla assenza totale di tarature, a montaggio ultimato ci lasciano affermare, con sicurezza, che i successi realizzativi non mancheranno anche... e soprattutto, per i non addetti ai «Lavori».
Questi amplificatori delle serie DC - 050 - 070 - 090N, sono stati studiati espressamente per le sonorizzazioni a livello professionale (e non) data la loro particolarità di poter pilotare casse acustiche con bassa impedenza (normalmente nell'ordine dei 4 OHM o meno) senza che le loro prestazioni possano essere minimamente alterate. Vi elenchiamo di seguito diverse applicazioni di questi nuovissimi dispositivi:
Per sonorizzare alberghi, discoteche, bar, tavernette, sale conferenze, chiese, impianti sportivi, strumenti musicali e mille altri usi ove sia richiesta potenza, fedeltà, affidabilità e robustezza.
Troverete inoltre nel Kit, assieme a tutti i materiali di montaggio, le caratteristiche particolareggiate, e numerosi schemi applicativi d'utilizzo della suddetta serie. Le dimensioni di questi amplificatori di potenza, escluso radiatore e alimentatore, sono contenute in 100×60 mm. Potrete così realizzare, usando trasformatori Toroidali dei finali di potenza Super Piatti nell'ordine dei 60÷70 mm. d'altezza, dalle prestazioni veramente eccezionali.

Descrizione	Volt Alimentazione a zero centrale	Assorb. a pot. max.	Potenza del trasformatore mono (stereo)	Potenza Ponte raddr. v/a mono (stereo)	Capacità di Filtro mono (stereo)	Tensione alternata sul sec. trasf. mono e (stereo)	Fusibile d'uscita	Impedenza altoparlanti Ohm	Pot. d'uscita su 4 Ohm (su 8 Ohm)	Assorb. a riposo min. (max)	Sensibilità in ingresso per pot. max	Resistenza termica del dissipatore
DC 050N	±35Vcc	2,4A	120 W (240W)	200V 6A (200V 10A)	2X 4700 uF 40V 2X (10000 uF 40V)	25/0/25V 2,4A (25/0/25V 4,8A)	2,5A Rapido	4+8 Ohm	60W (40W)	30 mA (60 mA)	460 mV	1,7°/W
DC 070N	±40Vcc	2,8A	160W (320W)	200V 8A (200V 16A)	2X 4700 uF 50V 2X (10000 uF 50V)	28/0/28V 2,8A (28/0/28V 5,6A)	3A Rapido	4+8 Ohm	80W (50W)	30 mA (60 mA)	530 mV	1,4°/W
DC 090N	±43 Vcc	3A	200W (400W)	200V 8A (200V 16A)	2X 4700 uF 50V 2X (10000 uF 50V)	30/0/30V 3,3A (30/0/30V 6,6A)	3,5A Rapido	4+8 Ohm	100W (65W)	30 mA (60 mA)	600 mV	1°/W
Descrizione	Massima temperatura ammessa	Dist. arm. tot. 20 Hz+20 KHz	Rumore tipico d'uscita	Risposta in frequanza —3 dB (L) (H)	Impedenza d'ingresso	Distorsione IMD. f=70 Hz÷7 KHz 4:1	Rapporto S/N	Guadagno anello chiuso (Typ)	Guadagno anello aperto (Typ)	Tensione offset d'uscita max		
DC 050N	90°C	≤0,05%	0,3 mV	10 Hz 100 KHz	30 Kohm	≤0,15%	94 dB	30,5 dB	80 dB	±50 mV		
DC 070N	90°C	≤0,05%	0,3 mV	10 Hz 100 KHz	30 Kohm	≤0,15%	95,5 dB	30,5 dB	80 dB	±50 mV		
DC 090N	90°C	≤0,05%	0,3 mV	10 Hz 100 KHz	30 Kohm	≤0,15%	97 dB	30,5 dB	80 dB	±50 mV		

Insuperabili: nel prezzo, nelle dimensioni e nelle prestazioni!

DC 050 - 60W RMS L. 79.300
DC 070 - 80W RMS L. 88.500
DC 090 - 100W RMS L. 98.600

I NOSTRI KITS LI POTRETE TROVARE ANCHE NELLA VOSTRA CITTÀ CHIEDENDOLI NEI MIGLIORI NEGOZI SPECIALIZZATI

DCE
COMPONENTI ELETTRONICI s.r.l.
40128 Bologna (Italy) - Via Donato Creti, 12
Tel. (051) 357655-364998 - Telex 511614 SATRI I

Cercasi Rappresentanti e Concessionari per zone libere

SONY: L'IMPERO DEL SUONO E DELL'IMMAGINE

Nel corso di una recente conferenza stampa tenutasi a Milano, alla presenza, tra gli altri, di Mr. Suzuky (responsabile della International Division-Sony Corporation) Emilio Baruffi, Presidente e D.G. della Sony Italia S.p.A, ha annunciato per la nuova consociata Sony un fatturato, nell'anno fiscale ottobre 81-novembre '82, di circa 100 miliardi di lire, con una crescita prevista del 30% annuo. Un risultato davvero lusinghiero.

"È la ricerca che distingue la Sony - ha dichiarato Suzuky - insieme all'innovatività. Direi che il mercato e i risultati confermano la validità di questa filosofia".

E i risultati, infatti, ci sono stati. Sony, è stata la prima società giapponese a mettere in vendita le proprie azioni sul mercato americano, nel 1961. Oggi la Corporation è quotata su 18 tra i principali mercati di 10 paesi e il 47% dei suoi azionisti non sono giapponesi. Tra i suoi ricercatori vanta un premio Nobel per la fisica (Leo Esaki, insignito del premio nel 1973, per la scoperta dell'effetto tunnel, avvenuta nel 59); Sony ha inoltre all'attivo alcune invenzioni recentemente impostesi come standard internazionali: dal tubo Trinitron che ha rivoluzionato il concetto di TV color, alla videocassetta U-matic, adottata anche dalle grandi emittenti americane, al videotape professionale a 1 pollice.

La società conta oggi un capitale di 60 miliardi di lire, un fatturato '81 (consolidato) di 6300 miliardi di lire, un utile dato di 370 miliardi, quasi 39000 dipendenti (1/3 dei quali lavora all'estero), 14 fabbriche e 46 consociate in tutto il mondo: insomma, un impero del suono e dell'immagine!

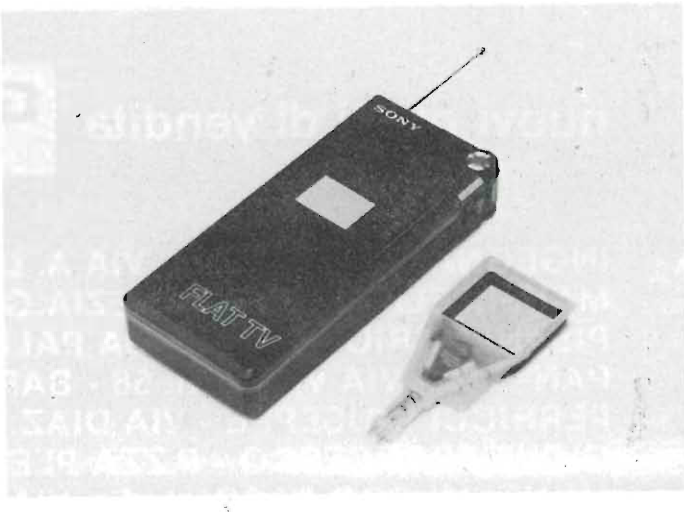
Suzuky, nel motivare le ragioni di tale successo, è stato molto chiaro: "Ci sono 4 settori principali in cui perseguiamo l'innovatività a tutti i costi: nastri magnetici, semi-



Il "Compact disc" Sony confrontato con un normale disco a 33 giri. Il "Compact disc" ha un diametro di 12 cm. ed una durata di ascolto di 60 minuti.



Il Videoregistratore SL F1 Betamax e la telecamera TRINICON.



"Flat TV" della Sony è la televisione portatile più piccola del mondo. Non è ancora in distribuzione in Italia.



Il monitor Profeel Trinitron montato sul rack SU160 completo di sintonizzatore, casse e videoregistratore.

conduttori, progettazione meccanica, televisori. La combinazione di queste quattro primarie sfere di attività e di ricerca, in cui, per ognuna, siamo all'avanguardia, ha fatto diventare i prodotti Sony leader riconosciuti su tutti i mercati". In effetti, Sony è il tipico esempio di quell'apprenditorialità giapponese, che ha un forte tradizionalismo "interno" (di mentalità e di dedizione produttiva, cioé) sposa i concetti più avanzati di marketing e di organizzazione della ricerca, nel settore in cui i giapponesi sono dominatori quasi indiscussi. "La nostra idea di produzione - aggiunge comunque Suzuky - non è mai rimasta chiusa in un'ottica nazionalistica. Noi produciamo dovunque ci sia un mercato". È stato così che Sony ha impiantato una fabbrica di televisori a San Diego, California, ed ha una fortissima presenza produttiva anche in Europa: stabilimenti in UK (tvcolor): Germania (VTR e tvcolor, attraverso la consociata Sony Wega); Francia (audio equipment e VTR); in Spagna (Hi Fi).

"E in Italia?" - è stata la domanda ovvia che abbiamo rivolto a Suzuky.

"Spero che in futuro ci sia una possibilità anche per questo Paese. Se la Sony Italia continuerà la propria penetrazione commerciale con il ritmo di crescita attuale, si potrà considerare anche questa eventualità!"

In un momento in cui il settore civile italiano è in forte crisi, l'affermazione del manager giapponese è indubbiamente coraggiosa. Ma dovrebbe anche essere un monito per chi sta procedendo alla riorganizzazione del nostro tessuto produttivo di elettronica civile: una sfida da raccogliere, certamente, anche se sempre più difficile da vincere!

Quattro importanti novità

L'occasione dell'incontro con la stampa non è stata, comunque, una semplice comunicazione di risultati finanziari, sia pur brillanti. Quattro nuovi prodotti, esposti alla Mostra del Suono recentemente conclusasi a Roma, erano infatti stati presentati in anteprima per il nostro Paese. Si tratta di un piccolo VTR portatile (SL F1), che con la telecamera Trinicon diventa un vero e proprio personal TV; di un monitor ad alta definizione, il Profeel, che consente di creare un sistema video modulare; di un DAD (Digital Audio Disc) denominato Compact Disc, con relativo lettore a laser, che secondo il signor Ago, (responsabile settore consumer della Sony Italia) è destinato nello spazio di una decina d'anni, se non a sostituirsi completamente, almeno ad eguagliare il successo del Long Playing.

È stato realizzato in collaborazione con Philips e c'é motivo di ritenere che il binomio, oltre agli accordi che sarebbero già stati definiti con CBS e in corso di trattativa con RCA, faranno del disco ottico un sicuro standard. La commercializzazione inizierà in Giappone alla fine di quest'anno.

L'ultima novità era il Flat TV, il televisore portatile (in bianco e nero) più piccolo del mondo. Non è ancora in distribuzione in Italia, né si prevede lo sarà ancora per qualche tempo.

Modello

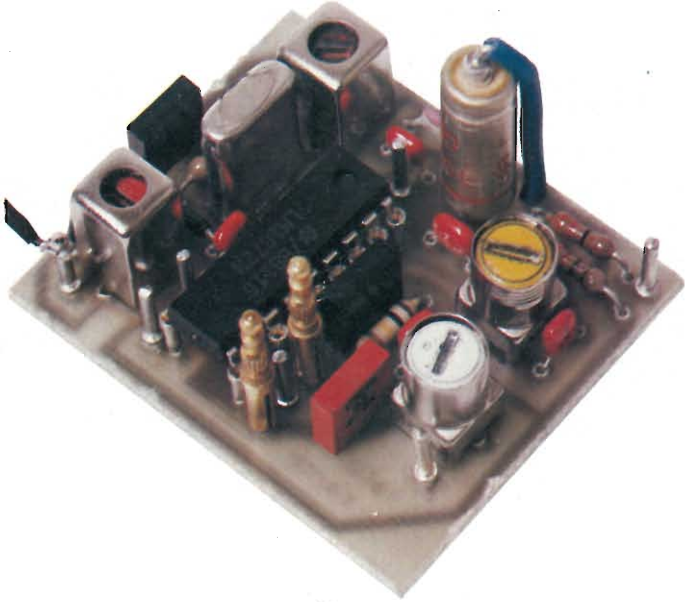
G-26325

Televisore a colori da tavolo.



26 pollici
32 canali

Un nome famoso che torna piú giovane che mai. GELOSO



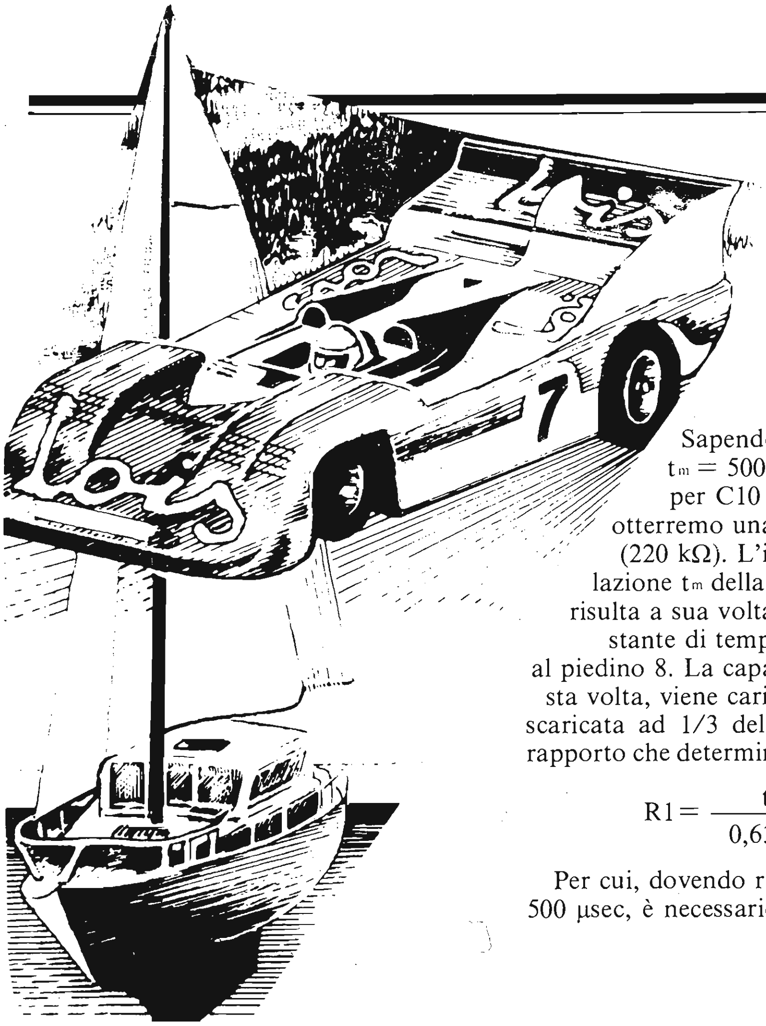
Visto il successo ottenuto dal radiocomando digitale proporzionale pubblicato sul numero di novembre '80 e seguenti di questa stessa rivista, abbiamo pensato di ritornare sull'argomento presentando questo secondo progetto che non mancherà di stupire gli appassionati di modellismo per la semplicità di costruzione e per l'affidabilità di cui è dotato. È doveroso precisare che il radiocontrollo in causa è in particolare adatto all'impiego in modellini semoventi terrestri e marini, ma è sconsigliabile per quelli aerei a causa della sua portata relativamente limitata. I controlli effettuabili sono quattro: due di tipo analogico-proporzionale e due di tipo on-off digitale.

di Angelo Cattaneo

RADIOCOMANDO



Il sistema sfrutta l'uso di una coppia di circuiti integrati appositamente studiati dalla National Semiconductors: l'LM1871 nella sezione trasmittente e l'LM1872 in quella ricevente. Con l'aiuto di pochi componenti discreti passivi, questi due formidabili "chip", assolvono sia le complesse mansioni di codifica decodifica sia i compiti relativi alla trasmissione-ricezione della portante R.F. modulata. Prima di prendere in esame gli schemi elettrici, vediamo brevemente il principio di funzionamento. Il 1871 è in grado di codificare e trasmettere, sui 27 o sui 49 MHz, quattro funzioni indipendenti tra di loro. La parte "encoder" converte la posizione dei cursori dei potenziometri in scalini a larghezza variabile facendoli precedere in ordine di tempo da un impulso di durata fissa. Gli scalini funzione, dopo essere stati addizzionati sequenzialmente, vengono seguiti da un secondo impulso fisso che fornisce il sincronismo. I grafici di figura 1 mostrano il formato del controllo digitale-proporzionale nel quale risultano evidenti gli impulsi a larghezza variabile, quelli di sincronismo e quelli di ciclo. Il tempo di modulazione t_m è, come già detto, fisso mentre la durata dello scalino di canale t_{ch} non è altro che l'informazione variabile in funzione della posizione del potenziometro di comando corrispondente. Poichè il periodo di ciclo t_f deve mantenersi costante, il tempo di sincronismo t_s varia inversamente alla durata di t_{ch}. I grafici C e D mostrano le uscite dei canali decodificati dal ricevitore 1872. Gli impulsi a larghezza variabile, una volta rivelati, devono essere riconvertiti nelle funzioni analogiche richieste che possono essere il movimento meccanico di un braccio, il controllo della velocità di un motorino o, più semplicemente, l'azionamento di un interruttore on-off a transistori. Per ottenere la prima delle tre funzioni (la più richiesta) è necessario ricorrere ai servomeccanismi a spira chiusa i quali si trovano normalmente in commercio e sono reperibili presso qualsiasi



PROPORZIONALE

negozio di modellismo. Le loro caratteristiche d'ingresso determinano sia il tempo di ciclo t_f che la durata del tempo di canale t_{ch} trasmessi. La maggior parte dei "servi" richiedono un t_{ch} di 1,5 msec per una posizione centrale neutra del braccio mentre necessitano di 1 msec per la massima deviazione verso sinistra e di 2 msec per lo stesso spostamento verso destra. Iniziamo ora ad analizzare il circuito elettrico della sezione trasmettitore-encoder illustrato in figura 2. Per poterne meglio capire il funzionamento, si faccia riferimento anche allo schema a blocchi interno del 1871 riportato in figura 8. Come si può vedere, l'integrato svolge le mansioni di codifica tramite due temporizzatori, un "encoder" ed un sommatore logico di canale. La portante invece, viene generata e modulata attraverso il secondo blocco composto dai due transistori n-p-n. Il regolatore da 4,6 V fornisce la tensione di riferimento del sistema. Il tempo di ciclo viene fissato dalla rete R5-C10 collegata al piedino 7 di IC1. Il condensatore si carica (fino a 2/3 di V_{reg}) e si scarica in modo da far rientrare la larghezza dell'impulso ritardato (t_n) tra 1 e 2 msec. I valori dei due componenti sono strettamente legati uno all'altro dalla relazione:

$$R5 = \frac{t_f - t_m}{C10} .$$

Sapendo che t_f = 20 msec, t_m = 500µsec ed assumendo per C10 il valore di 0,1 µF, otterremo una R5 pari a 195 kΩ (220 kΩ). L'intervallo di modulazione t_m della durata di 500 µsec risulta a sua volta stabilito dalla costante di tempo R1-C8 allacciata al piedino 8. La capacità in causa, questa volta, viene caricata a 2/3 di V_{reg} e scaricata ad 1/3 dello stesso valore. Il rapporto che determina le tre grandezze è

$$R1 = \frac{t_m}{0,63\ C8} .$$

Per cui, dovendo raggiungere un t_m di 500 µsec, è necessario assegnare a C8 il valore di 10 nF ottenendo una R1 da 79,36 kΩ (82 kΩ).

I C9 funge da disaccoppiamento nei confronti della V_{reg} in uscita dal piedino 4 mentre i resistori R3 ed R4 determinano la larghezza minima (1 msec) dell'impulso di comando relativo a ciascuno dei due canali analogici la quale può essere poi variata a piacere fino al massimo (2 msec) agendo sui potenziometri P1 e P2. Lo stato delle uscite riguardanti gli altri due canali (digitali), rilevato sul ricevitore, dipende dalla posizione degli interruttori I1 e I2 posti tra i piedini 5 e 6 di IC1 e massa, vedasi tabella I. La durata dei canali digitali sopra citati viene stabilita dal resistore R2 il cui valore si ricava dalla formula

$$R2 = \frac{t_{ch}}{0,63\ C8} \text{ » } 79,36\ k\Omega\ (82\ k\Omega)$$

dove $t_{ch} = t_n - t_m$ = 1 msec — 500 µsec = 500 µsec.

Il funzionamento della sezione R. F. si basa sull'impiego di un transistore funzionante in classe C, polarizzato in base dal resistore R6 che attinge il potenziale necessario dalla sorgente a 4,6 V. La tensione di alimentazione viene fornita all'oscillatore per mezzo del transistore di modulazione pilotato direttamente dall'encoder. Nelle fasi attive lo stadio genera la portante da irradiare la cui frequenza viene stabilita dal quarzo Q risonante nella banda CB dei 27 MHz.

Il condensatore C6 ha il compito di rendere stabile il funzionamento del fina-



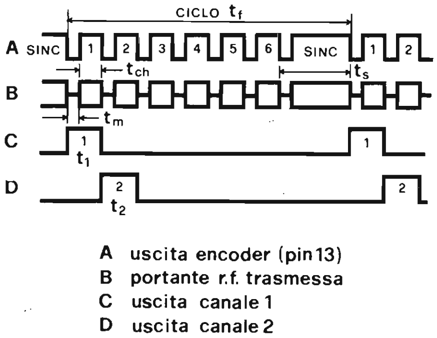


Fig. 1 - Diagrammi temporali relativi alla trasmissione delle informazioni codificate (A e B) ed ai due canali decodificati in ricezione (C e D).

le mentre il C7 si incarica di filtrare il segnale di modulazione al fine di migliorare la separazione dei canali. C3 e C4 formano un circuito risonante accordato col primario del trasformatore T1 il quale trasferisce la R. F. in antenna attraverso l'induttanza di carico L1. Ai capi del secondario troviamo il C5 che contribuisce a stabilire la larghezza di banda. La capacità di C2 smorza i picchi spuri generati dai tempi di salita dell'alimentazione in arrivo al settore radiofrequenza evitando l'insorgere di inneschi mentre C1 disaccoppia l'alimentazione generale portata al piedino 14 di IC1.

ELENCO COMPONENTI - Trasmettitore

R1-R2	=	resistori da 82 kΩ
R3-R4	=	resistori da 100 kΩ
R5	=	resistore da 220 kΩ
R6	=	resistore da 22 kΩ tutti i resistori sono da 1/4 W, 5%
P1-P2	=	potenziometri da 220 kΩ lineari
C1-C9		
C10	=	cond. in poliestere da 100 nF
C2	=	cond. in poliestere da 4,7 nF
C3	=	cond. ceramico a disco da 470 pF npo
C4	=	cond. ceramico a disco da 680 pF npo
C5	=	cond. ceramico a disco da 20 pF npo
C6	=	cond. ceramico a disco da 68 pF npo
C7-C8	=	cond. in poliestere da 10 nF
Q	=	quarzo subminiatura da 26,965 MHz
T1	=	vedere testo
L1	=	vedere testo
IC1	=	circuito integrato LM 1871 National
I1-I2	=	interruttori unipolari
A	=	antenna telescopica l = 76 cm
1	=	zoccolo per integrato a 18 piedini
10	=	ancoraggi per circuito stampato
1	=	circuito stampato
2	=	connettori per batterie da 9V
2	=	batterie quadre da 9 V
1	=	schermo in lamierino
1	=	contenitore Teko mod. Wall 2
2	=	manopole.

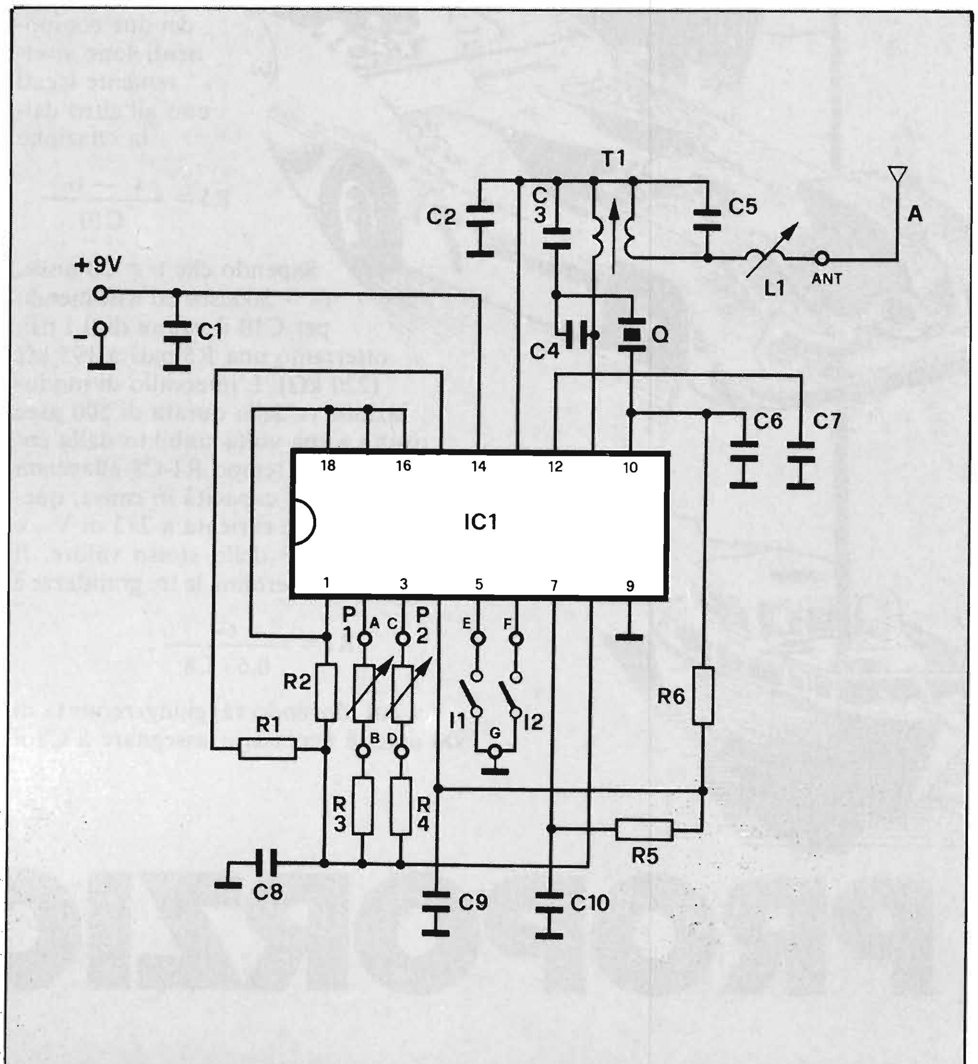


Fig. 2 - Schema elettrico del trasmettitore. P1, P2, I1 e I2 sono gli organi di comando rispettivamente dei due canali analogici e dei due digitali.

Passiamo allo schema elettrico del ricevitore presentato in figura 3 facendo contemporaneamente riferimento al diagramma a blocchi interno dell'LM 1872 riportato sempre in figura 8. Anche questo integrato, come il precedente, prevede due sezioni di lavoro con caratteristiche diverse e ben definite. La prima riceve la portante emessa dal trasmettitore e la elabora per mezzo di un oscillatore locale, di due stadi a frequenza intermedia a 455 kHz, di un circuito di controllo automatico di guadagno e di un rivelatore; la seconda si cura della decodifica dell'inviluppo rivelato e presenta alle uscite i due impulsi analogici e i due digitali richiesti. Il segnale presente in antenna viene "catturato" dal circuito accordato di ingresso formato da C3-L1 e trasferito al piedino 5 dell'integrato tramite il secondario del trasformatore ai cui capi il diodo D1 assolve il compito di proteggere l'ingresso da eventuali scariche elettrostatiche. La frequenza dell'oscillatore locale viene stabilita dal quarzo Q al valore di quella trasmessa diminuita di 455 kHz (IF). L'induttanza L2 e la capacità C5 costituiscono il carico dello stadio inerente all'oscillatore locale. L'uscita del miscelatore giunge al piedino 18 ed attacca la prima delle due medie frequenze (T2) il cui secondario, accordato da C10, fa capo all'amplificatore IF sul quale agisce l'AGC (Automatic Gain Control) per mezzo del condensatore C7 posto tra il pin 16 e massa. Subita la amplificazione, il segnale viene nuovamente selezionato da T1 ed inviato al circuito di rivelazione. La costante di tempo introdotta dalla rete R3-C8 determina la temporizzazione di sin-

LM1871		numero	LM1872	
pin 5	pin 6	canali	pin 7	pin 6
APERTO	APERTO	3	OFF	OFF
A MASSA	APERTO	4	ON	OFF
APERTO	A MASSA	5	OFF	ON
A MASSA	A MASSA	6	ON	ON

Tab. I - La tabella mostra lo stato logico delle uscite digitali rilevate sull'RX in funzione del comando inviato.

cronismo mentre una rete logica provvede a separare e a distribuire gli impulsi alle varie uscite per mezzo di transistori opportunamente polarizzati. Il resistore R2, coadiuvato da C1, disaccoppia l'alimentazione del circuito da quella che pilota i servocomandi al fine di evitare instabilità, contemporaneamente C2 e C9 shuntano a massa eventuali residui di R.F. R4 e C11 svolgono la stessa mansione di R2-C1 nei confronti dello stadio miscelatore. La realizzazione pratica del radiocomando inizia dal trasmettitore il cui circuito stampato, visto dal lato rame in scala 1:1, è visibile in figura 4. La superficie di massa, come si nota, ricopre gran parte della basetta per apportare un effetto schermante sui componenti la cui maggioranza è percorsa da radiofrequenza. Per lo stesso motivo le piste "calde" risultano assai brevi e ben isolate tra di loro. I quattro fori da effettuare in prossimità degli angoli servono per il fissaggio al contenitore di cui parleremo più avanti. La figura 5 illustra la disposizione dei componenti sulla piastra. Si consiglia di iniziare il montaggio dai due cavallotti in filo di rame stagnato uno dei quali risulta posizionato sotto il corpo dell'integrato IC1 montato su zoccolo e di proseguirlo saldando tutti i resistori ed i condensatori. Assolutamente necessario si rivela l'impiego dei dieci ancoraggi contrassegnati col punto nero in quanto a questi faranno capo i collegamenti filari da effettuare una volta installato il c.s. nel contenitore.

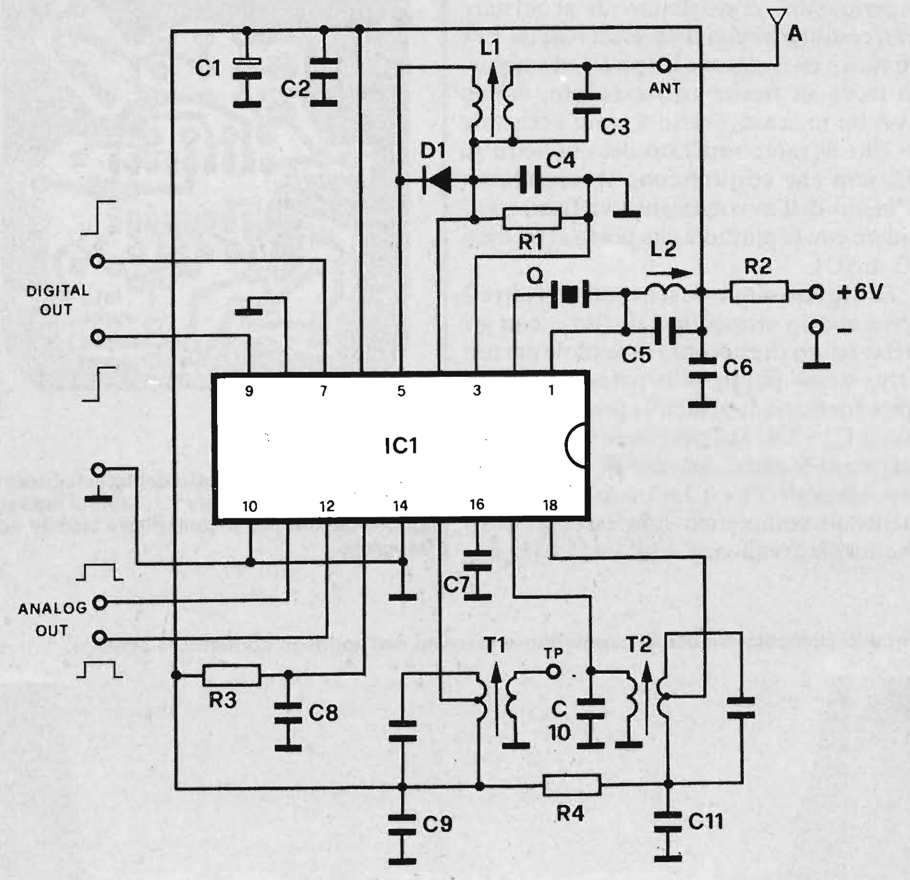


Fig. 3 - Circuito elettrico del ricevitore. L'IC1 da solo svolge le funzioni di supereterodinaggio e di decodifica segnale.

ELENCO COMPONENTI - Ricevitore

R1	= resistore da 10 kΩ
R2	= resistore da 22Ω
R3	= resistore da 100 kΩ
R4	= resistore da 220 Ω
	tutti i resistori sono da 1/4 W, 5%
C1	= cond. elettr. da 100 µF 6,3 Vl
C2-C6 C9-C11	= cond. in poliestere da 10 nF
C3	= cond. ceramico a disco da 39 pF npo
C4-C7	= cond. in poliestere da 100 nF
C5	= cond. ceramico a disco da 47 pF npo
C8	= cond. in poliestere da 47 nF
C10	= cond. ceramico a disco da 1 nF
D1	= diodo al silicio 1N4148
Q	= quarzo subminiatura da 26,510 MHz
IC1	= circuito integrato LM 1872 National
L1	= vedere testo
L2	= vedere testo
T1	= media frequenza a 455 kHz punto bianco
T2	= media frequenza a 455 kHz punto giallo
9	= ancoraggi per circuito stampato
1	= zoccolo per integrato da 18 piedini
1	= circuito stampato
A	= antenna formata da uno spezzone di filo di rame del ∅ = 1 mm e l = 75 cm

Il quarzo, pur essendo montato orizzontalmente, non va assoggettato a sforzi meccanici per cui i suoi due terminali non andranno piegati bensì saldati alle piazzole per mezzo di spezzoni di filo rigido. Il T1 ha un verso obbligato d'inserzione, mentre il supporto plastico di L1 viene fissato a pressione nell'apposito foro praticato sul circuito stampato. In figura 6 si riporta la traccia rame, sempre in scala 1:1, della basetta relativa al ricevitore. Le sue dimensioni sono state ridotte al minimo per renderne il più possibile agevole l'installazione sulla maggior parte dei modellini. La disposizione delle parti interessate la troviamo in figura 7. Dopo aver montato i resistori ed i condensatori non polarizzati, si posizionino i trasformatori RF e quelli di media frequenza i quali sono tutti del tipo miniatura a differenza di quello previsto sul trasmettitore. Per gli ancoraggi vale il discorso fatto in precedenza. Nel saldare C1 e D1, porre attenzione al corretto orientamento avendo cura di lasciare il corpo del diodo sollevato di almeno un paio di millimetri dalla superficie della basetta. Il quarzo Q andrà questa volta fissato nella sua posizione naturale saldando direttamente i suoi terminali alle piazzole sottostanti e non insistendo troppo col saldatore per evitare surriscaldamenti fatali al componente. L'integrato IC1, come il suo omonimo sul TX, va inserito su zoccolo appena prima del collaudo. Soffermiamoci un attimo per esaminare l'approntamento delle varie bobine impiegate che, com'è noto, costituiscono da sempre lo scalino più ostico da superare da parte dell'hobbysta. Iniziamo dalle due montate sul trasmettitore. La L1 stabilisce, con l'antenna, il carico R. F. per cui deve avere un'induttanza che si aggira attorno ai 6 µH a 27 MHz di frequenza. Per ottenere un tale valore è necessario avvolgere in senso orario 25 spire accostate di filo di rame smaltato dal diametro di 0,5 mm su un supporto in plastica munito di nucleo filettato. Il diametro esterno del supporto dev'essere di 6 mm e la sua lunghezza di 15 mm. Questi ultimi due dati tuttavia non sono critici, mentre importante risulta il diametro del filo ed il numero di spire. Il trasformatore T1 impiega il sup-

porto schermato normalmente adottato dalle medie frequenze delle radioline a transistori. Qualora vi siano difficoltà di reperimento, consigliamo di acquistare una comune media frequenza AM da 10 x 10 mm e di svolgerne le spire. Sul supporto nudo in ferrite così ottenuto, vanno avvolte in senso orario 3 spire accostate di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm che costituiscono il secondario. L'inizio dell'avvolgimento va fatto coincidere con la piazzola che porta al piedino 13 di IC1.

Di seguito a queste si avvolgano altre 2 spire con lo stesso tipo di filo e con gli stessi criteri di cui sopra facendole partire dallo stesso punto della precedente. Tali spire formano il primario posto in parallelo a C3 - C4. Sul ricevitore i trasformatori sono quattro, ma due di questi e più precisamente T1 e T2 si trovano comunemente in commercio non essendo altro che medie frequenze AM a 455 kHz miniatura. Per realizzare la L1 è necessario reperire un supporto schermato miniatura della misura di 7 x 7 mm. Sussistendo problemi di approvvigionamento, si segua il consiglio dato in occasione della descrizione di T1 del trasmettitore. Sul supporto in ferrite si avvolgono in senso orario 3 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm iniziando dal terminale collegato al piedino 4 di IC1. Tali spire realizzano il secondario di L1. Con inizio dallo stesso punto, avvolgere di seguito le altre 7 spire (dello stesso filo e nello stesso senso) che formano il primario.

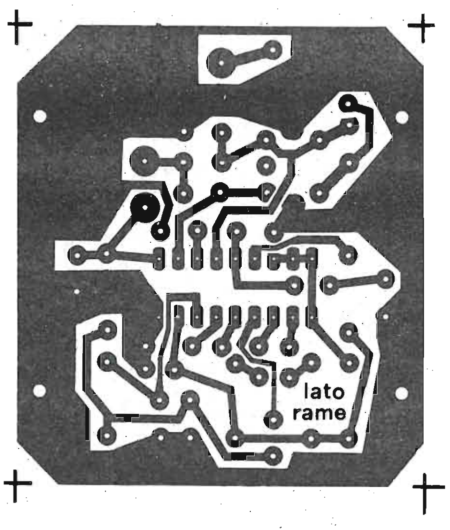


Fig. 4 - Circuito stampato del trasmettitore visto dal lato rame in scala 1:1. I fori di fissaggio sono a misura per il contenitore visibile nelle fotografie.

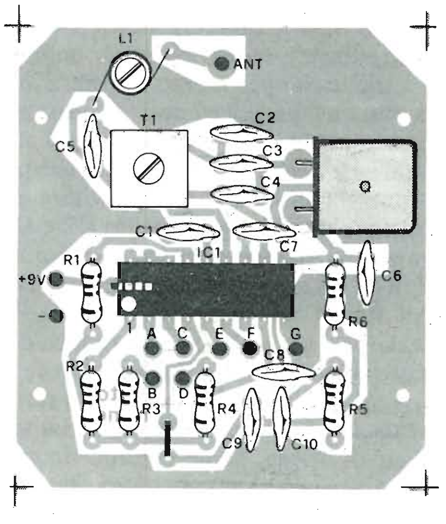
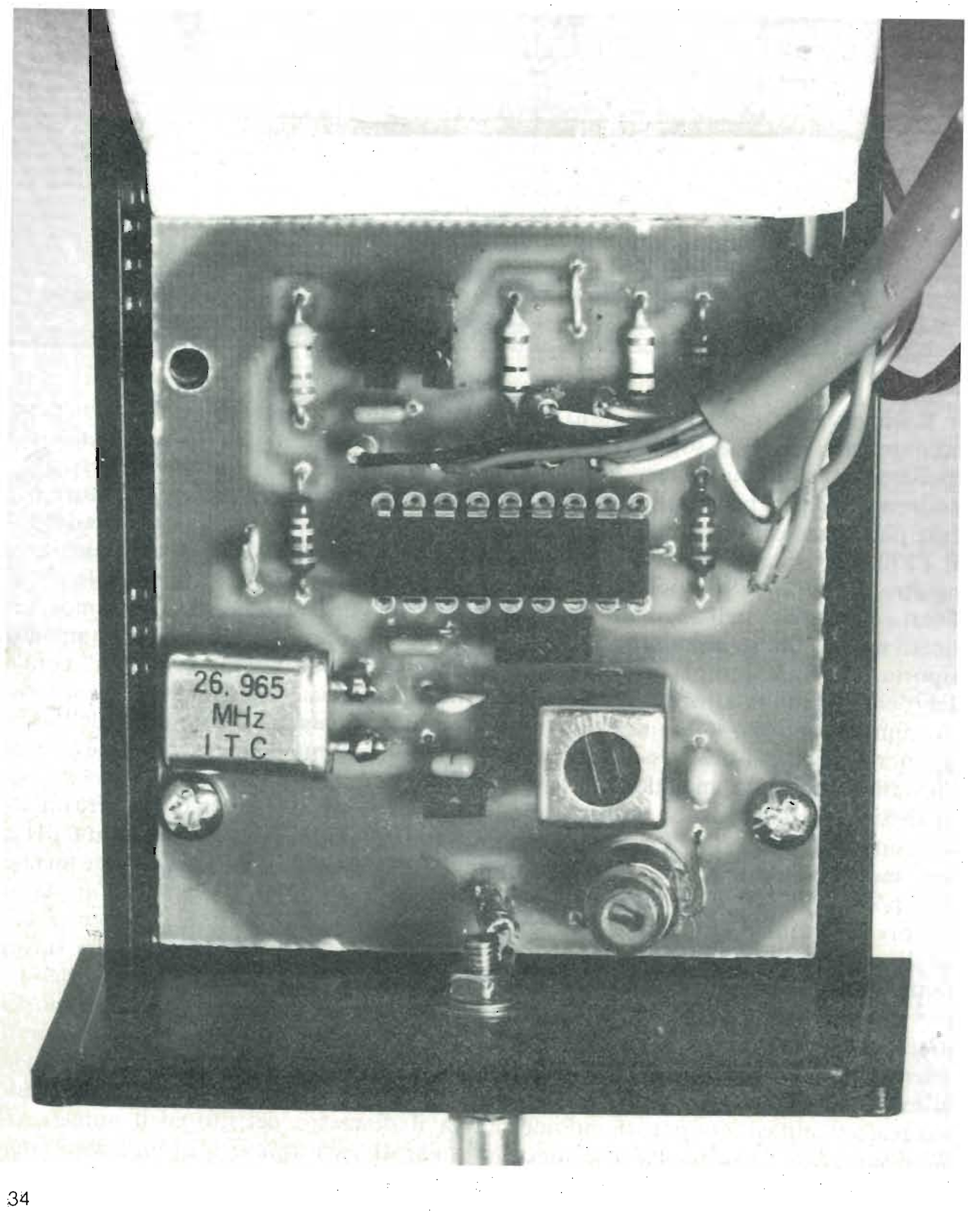


Fig. 5 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 4. Dagli ancoraggi contrassegnati col pallino nero partono i collegamenti a filo per i componenti a pannello.

Circuito stampato relativo al trasmettitore montato nell'apposito contenitore plastico.



Per la L2 valgono i criteri usati per la le- con la sola differenza che l'avvolgimento è unico e composto da 10 spire. Quest'ultima bobina non è per niente critica avendo solamente il compito di costituire con C5 il carico dell'oscillatore locale per cui l'avvolgimento può essere fatto partire dal terminale più comodo. La foratura della basetta relativa al trasmettitore è stata effettuata a misura per il contenitore modello Teko Wall 2 distribuito dalla GBC.

Si tratta di un comodissimo contenitore plastico da noi già altre volte impiegato per la semplicità di chiusura, la facile lavorazione e l'elegante estetica. Al suo interno, oltre allo stampato, trovano posto due batterie quadre da 9 V poste in parallelo per aumentare l'autonomia del TX. I due potenziometri di comando ed i tre interruttori fissati sul coperchio, vengono raggiunti dai collegamenti filari in partenza dalla basetta la quale, a sua volta, deve essere schermata come indicato dalle foto per annullare l'effetto capacità delle mani dell'operatore. L'antenna viene montata tramite un foro passante pra-

ticato su una delle due faccie della base. La lunghezza dello stilo estratto è di 76 mm. Il radiocomando così concepito, funziona nella banda CB dei 27 MHz però è possibile, come accennato all'inizio dell'articolo, portarlo a 49 MHz variando il valore di alcuni componenti; vediamo quali. Innanzitutto i due quarzi che dovranno essere tagliati per la nuova frequenza ma che saranno sempre distanziati come valore di 455 kHz per ottenere la frequenza intermedia. Sul trasmettitore la R6 passerà da 22 kΩ a 47 kΩ, il C5 da 20 pF a 33 pF, il C4 da 680 pF a 47 pF, il C3 da 470 pF a 220 pF, l'induttanza della bobina L1 da 6 μH a 1,6 μH, il numero delle spire del secondario di T1 da 3 a 1 ed il numero delle spire del primario da 2 a 6. Il resto andrà lasciato tale e quale. Nel ricevitore il C5 da 47 pF ed il C3 da 39 pF passano entrambi a 22 pF, il numero di spire di L2 da 10 a 6, quello del secondario da 3 a 1,5.

Veniamo ora, prima di concludere, alla taratura dell'apparecchio.

Per la messa a punto del trasmettitore, il metodo migliore è quello di verificare la massima emissione per mezzo di un oscilloscopio.

Si colleghi alla sonda dello strumento una bobinetta formata da un paio di spire (∅ = 5 mm) di filo di rame da 1 mm e la si accosti all'antenna del TX dopo averlo acceso. Sullo schermo apparirà l'inviluppo della portante a 27 MHz modulata dagli impulsi di comando.

Regolare il nucleo del trasformatore T1 per la massima ampiezza.

La L1 non agisce sulla frequenza dell'oscillatore bensì sulla sua efficienza per cui il suo corretto allineamento può essere ottenuto ruotandone il nucleo fino a leggere il minimo assorbimento della corrente di alimentazione rilevato interponendo un milliamperometro in serie al + 9V. Chi non disponesse di un oscilloscopio adeguato, può tarare il trasmettitore con l'aiuto di un ricevitore CB in funzione a breve distanza. Il T1, in questo caso, verrà regolato per la massima ampiezza del segnale di modulazione ricevuto escludendo l'AGC del ricevitore. La messa a punto del ricevitore si effettua facilmente con l'aiuto del relativo trasmettitore. Prima di procedere alla regolazione dei nuclei è necessario cortocircuitare a massa il piedino 16 dell'IC al fine di escludere il controllo automatico di guadagno. Allacciare quindi l'oscilloscopio (o un millivoltmetro elettronico) al "test point" TP che fa capo al secondario inutilizzato della seconda media frequenza T1. L'inviluppo rilevato, che è il segnale FI a 455 kHz in uscita dalla catena di amplificazione, va portato al massimo di ampiezza regolando L1, T1 e T2 alternativamente. L2 non fa sentire il suo



Interno del trasmettitore. Il circuito stampato viene protetto da uno schermo in lamierino per annullare gli effetti capacità.

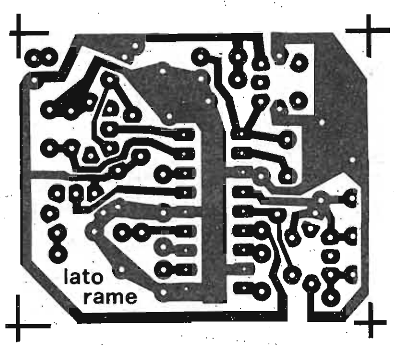


Fig. 6 - Basetta stampata del ricevitore visto dal lato rame in scala 1:1. Le sue dimensioni permettono le più varie dislocazioni.

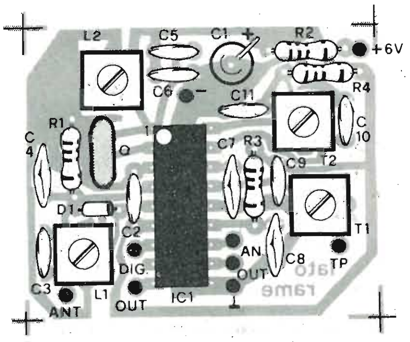
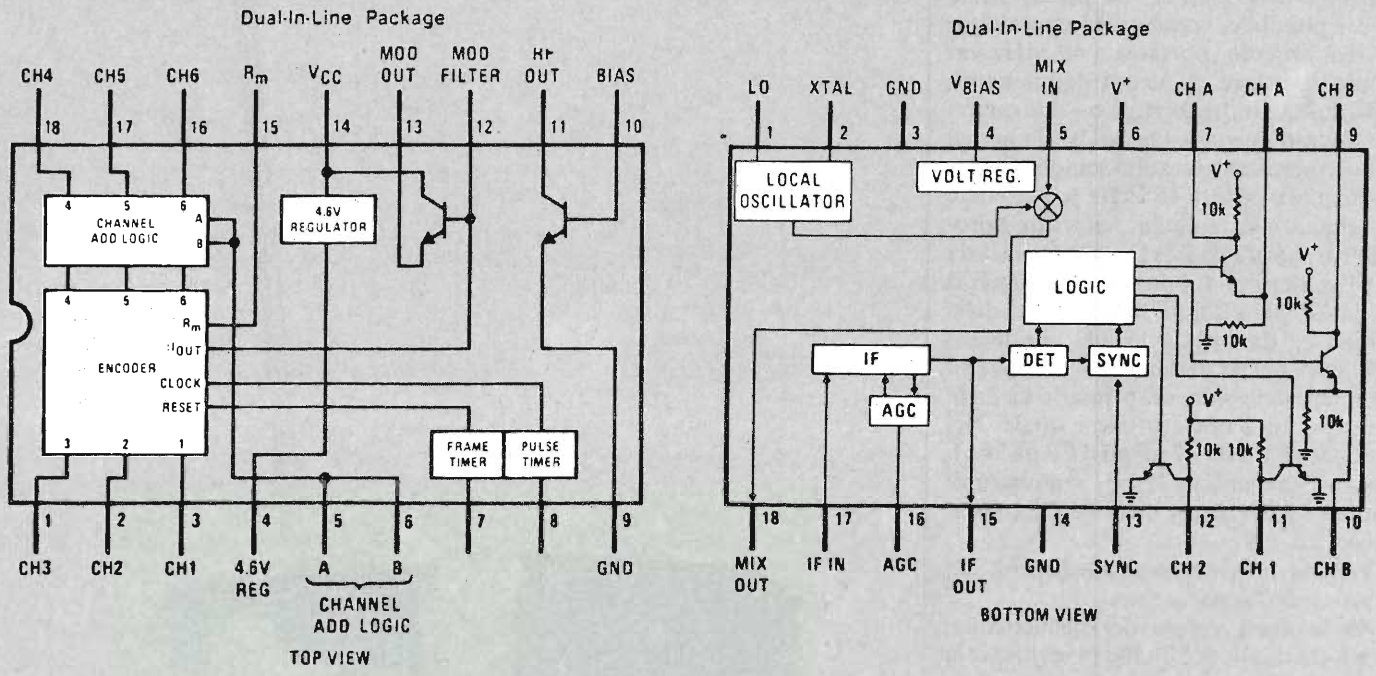


Fig. 7 - Disposizione dei componenti sulla basetta del ricevitore. I trasformatori di alta frequenza sono del tipo miniatura per risparmiare spazio.



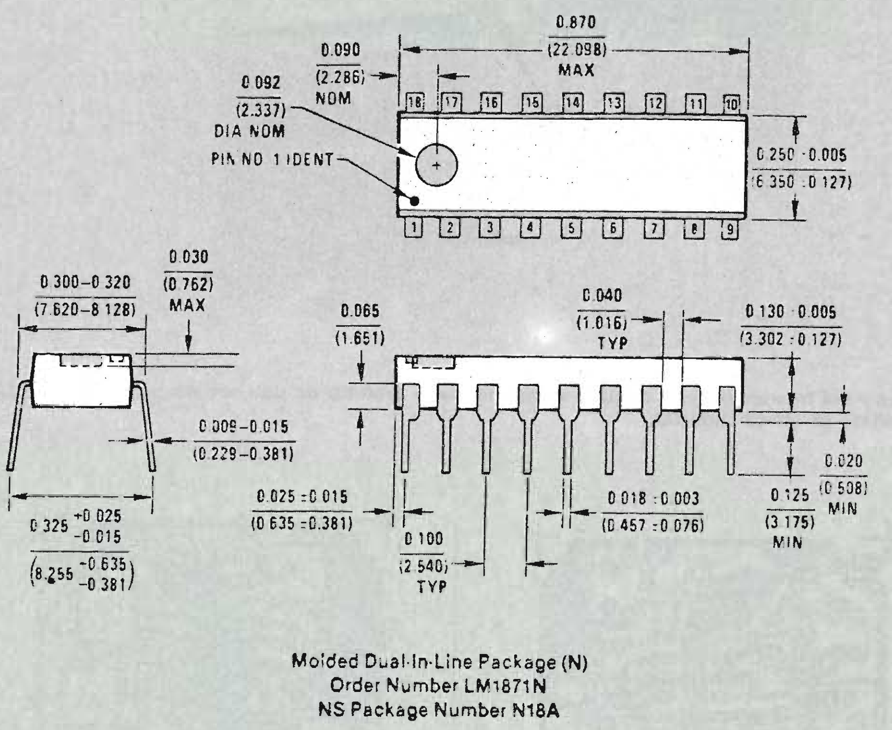
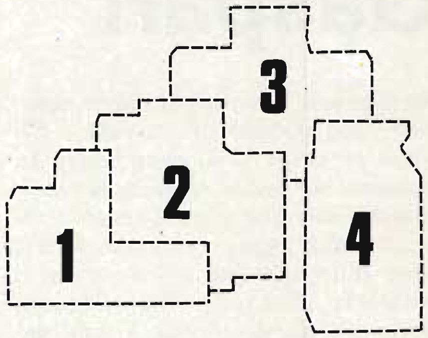


Fig. 8 - Schema a blocchi interno, piedinatura e dimensioni fisiche dei due integrati National impiegati nel progetto.

peso in quanto determina unicamente la stabilità dell'oscillatore locale. La sua messa a punto non è affatto critica e può essere effettuata portando il nucleo verso la metà corsa. Fatto ciò possiamo considerare terminato l'allineamento del radiocomando; non resta che da verificare la presenza e la lunghezza degli impulsi variabili sui piedini 11 e 12 di IC1 nonchè lo scalino di tensione che si presenta ai pin 7 e 9 comandando gli interruttori I1 e I2 sul TX. Il collegamento dei servocomandi (dotati di tre conduttori) è diretto: il + all'alimentazione + 6 V, il — a massa e l'ingresso ad una delle due uscite analogiche. Se tutto è stato fatto secondo le norme, col potenziometro a metà corsa, il "servo" deve portarsi in posizione neutra per poi deviare verso destra o verso sinistra non appena si ruota il comando relativo in un senso o nell'altro. L'assorbimento del trasmettitore si aggira attorno ai 30 mA come quello del ricevitore se i due canali digitali risultano inseriti, viceversa l'assorbimento dell'RX scende a 13 mA. Terminiamo ricordando ai lettori che avessero difficoltà nel reperire gli integrati, di richiederli presso la ditta Gray Elettronica via Bixio, 32 - Como - Tel. 031/557424 che vende anche per corrispondenza. Coloro che invece optassero per il "kit" completo, devono inviare la richiesta alla casella postale della Micro-Kit citata nell'ultima pagina di questa rivista.

Sony
La scala dei desideri



Sony. grande tecnica, grandi emozioni HiFi. Per poter scegliere, sempre, la funzionalità e la sicurezza che desideri.

1 **25+25 W RMS** SONY TA-AX2 Amplificatore Integrato Slim Line. Sintonizzatore OM-OL-FM Stereo. Giradischi Semiautomatico a trazione diretta. Cassette Deck, due motori, due testine SD. Metal. Casse Bass Reflex, due vie. Potenza 40/65 W.

2 **40+40 W RMS** SONY TA-AX3 Amplificatore Integrato Legato Linear. Sintonizzatore OM-OL-FM Stereo, alta sensibilità e selettività. Giradischi Automatico a Trazione diretta. Cassette Deck, due motori, testina SD. Metal. Casse a sospensione acustica, tre vie. Potenza 50/80 W. Con supporti. Mobile Rack con antina in cristallo.

3 **55+55 W RMS** SONY TA-AX4 Amplificatore Integrato Legato Linear. Sintonizzatore OM-OL-FM Stereo, a sintonizzazione di frequenza. Giradischi automatico a trazione diretta, comparatore di velocità a quarzo. Cassette Deck, due motori, due testine S & F. Metal. Casse a sospensione acustica, tre vie. Potenza max 65/100 W. Con supporti. Mobile Rack con antina in cristallo.

4 **65+65 W RMS** SONY TA-AX5 Amplificatore Integrato Legato Linear, Controllo a microprocessori. Sintonizzatore OM-OL-FM/Stereo, a sintonizzazione di frequenza. Giradischi Automatico a trazione diretta, comparatore di velocità a quarzo. Cassette Deck, Dolby C, due testine S & F. Equalizzatore Grafico Ibrido, su nove gamme. Mobile Rack con antina in cristallo.

Dunque SONY®

SONY ITALIA S.p.A.

SONY ITALIA S.p.A. GARANTISCE E RIPARA UNICAMENTE I PRODOTTI SONY MUNITI DELLA SPECIALE "GARANZIA ITALIANA" CHE ATTESTA LA REGOLARE IMPORTAZIONE



Per gentile concessione del quotidiano "La Notte" di Milano riproduciamo l'articolo pubblicato il 6 aprile 1982 a pagina 8 Cronaca, rubrica Oggi a Milano.

IL MINISTRO DELLE POSTE ACCUSATO DA 500 MILA RADIOAMATORI

Da Milano i "CB" hanno chiesto le dimissioni dell'on. Gaspari

Una serie di denunce e una lettera aperta al Presidente del consiglio Spadolini per una questione morale: un recente decreto legge in materia avrebbe dato luogo a "truffa" e "speculazioni".

Cinquecentomila ricetrasmettitori italiani - meglio noti come CB - dopo aver dichiarato guerra aperta in gennaio al ministro delle Poste e Telecomunicazioni, Remo Gaspari, ora alzano il tiro; con una serie di nuove denunce ed una lettera aperta al presidente del Consiglio Spadolini, chiedono esplicitamente le dimissioni di Gaspari, fornendo una ampia documentazione della "truffa" e della "speculazione" cui avrebbe dato luogo un suo recente decreto legge.

La questione, teoricamente, è molto semplice: nel 1977 un decreto ministeriale introduceva rigorosamente norme tecniche per la omologazione degli apparecchi rice-trasmittenti a debole potenza, cioè i "baracchini" usati dai C.B. In pratica si chiedeva che queste trasmittenti emettessero una quantità di "spurie" (cioè emissioni di onde elettromagnetiche che possono disturbare la ricezione televisiva e radiofonica) non superiori addirittura a quelle emesse da una normale radiolina a transistor.

Modelli da buttare

Ovviamente quasi tutti i modelli in commercio risultavano "fuori legge" e quindi da buttare via e da sostituire con apparati nuovi. Ma la F.I.R. (Federazione Italiana Rice-trasmissioni), che ha sede e presidenza nazionale a Milano, riuscì a far capire quanto fosse eccessiva questa limitazione, ottenendo ripetute proroghe da parte dei ministri Vittorino Colombo e Di Glesi. Al contrario, l'attuale ministro, Remo Gaspari, appena nominato si è affrettato a far approvare un identico decreto interministeriale, votato il 29 dicembre 1981.

Al primo gennaio praticamente tutti i "baracchini" dei CB diventavano inservibili perchè fuori legge. Inoltre, secondo la F.I.R., non soltanto è stato creato per legge un "affare" economico di almeno duecento miliardi (necessari per acquistare i nuovi apparecchi), ma si sono anche avallati favoritismi tra le varie ditte del settore.

Il 18 gennaio il presidente nazionale della F.I.R., l'ingegnere milanese Enrico Campagnoli, presentava alla procura della Repubblica di Milano un esposto-denuncia in cui rendeva noti questi fatti all'autorità giudiziaria. Visti però i tempi lunghi della magistratura, mentre contemporaneamente "speculazione e truffa" andrebbero avanti, la F.I.R. ha deciso di usare le maniere forti: il 28 febbraio è stata presentata una denuncia anche al Tribunale Amministrativo del Lazio contro il "Ministero delle Poste e Telecomunicazioni per l'annullamento del decreto". Nella stessa settimana è stata diramata a tutti i parlamentari europei una petizione della Federazione Europea CB (di cui il milanese Campagnoli è segretario generale) in cui si chiede di evitare che negli altri paesi della Comunità si ripeta "la scandalosa situazione delle omologazioni in Italia".

Molti miliardi

Ma il documento più esplosivo è stato trasmesso direttamente al presidente del Consiglio Giovanni Spadolini. Si tratta di una lettera in cui si fa leva sulla sensibilità dimostrata da Spadolini per la "questione morale", chiedendo proprio per motivi di ... moralità pubblica le dimissioni di Remo Gaspari.

"Il Ministro delle Poste e Telecomunicazioni - si dice nella lettera - non ha impedito una speculazione ed una truffa di miliardi ai danni dell'utenza CB, permettendo persino un decreto con cui si incrementa ulteriormente la speculazione e la truffa. La speculazione ha le sue origini in favoritismi del ministero nel rilascio dell'omologazione per gli apparecchi CB".

In pratica il ministero avrebbe concesso o negato il permesso a vendere non in base a caratteristiche tecniche dei modelli, bensì in base ad altri "criteri"... La prova di queste affermazioni, secondo la F.I.R., è molto semplice: i "baracchini" sono tutti fabbricati in Corea e ad Hong Kong; quindi vengono importati in Italia da sei rivenditori all'ingrosso, che mettono il proprio "marchio" sui modelli praticamente identici.

Per eliminare le emissioni spurie, come richiesto dal decreto di Gaspari, i CB avevano proposto di poter applicare dei filtri esterni sui vecchi modelli, in modo da non doverli buttare inutilmente via: la riduzione dell'inquinamento dell'etere sarebbe stata ugualmente assicurata. Il ministero ha rifiutato questa soluzione, negando per questo motivo l'omologazione a molti modelli. Ma dalla documentazione fornita dalla F.I.R. (ed inviata allo stesso ministero come dossier) si viene a sapere che l'omologazione è stata concessa ugualmente in certi casi, anche ad apparecchi con filtro esterno.

Convegno a Milano

Ad esempio al modello CTE "SSB 350" di cui si dice nel documento di omologazione: "l'apparato deve essere corredato di un filtro... da collegare esternamente"; si specifica inoltre che tale accessorio è "separato". Non solo: la ditta che ha goduto di questo trattamento "particolare" ha ormai il quasi monopolio del mercato: otto dei dodici "baracchini" ammessi dal primo gennaio '82 sono importati proprio dalla "CTE" di Reggio Emilia, una ditta che in 5 anni è arrivata a coprire oltre il 50 per cento delle vendite annuali di apparati rice-trasmittenti di debole potenza.

Se si calcola che, secondo dati forniti dallo stesso ministro Gaspari, negli ultimi nove mesi in Italia sono stati venduti un milione e 200 mila "baracchini", si capiscono le dimensioni economiche della questione: 120 miliardi circa in nove mesi.

Proprio la lettera a Spadolini ha forse sbloccato la situazione: i ministri Zamberletti ed Aniasi hanno incontrato a Roma i rappresentanti degli inferociti CB, inducendoli a rinviare la manifestazione nazionale di protesta già programmata per il 18 aprile. In cambio i due ministri (Protezione civile e Regioni) parteciperanno il 2 maggio ad un convegno a Milano sull'argomento. Nel frattempo però i rice-trasmettitori, cioè gli appartenenti a Radio Banda Cittadina, dovrebbero buttar via i loro apparecchi funzionanti per acquistare nuovi modelli solo formalmente in regola.

Marco Varvello

CROSS-OVER ELETTRONICO

di Edoardo Botti

I diffusori acustici ad alta fedeltà necessitano di due o più altoparlanti per poter riprodurre fedelmente la banda di frequenza udibile dall'orecchio umano (normalmente da 20 a 20.000 Hz, anche se sopra ai 17.000 Hz non si sente più niente). A ciascun altoparlante è affidata la banda di frequenza per la quale lavora meglio.

Avremo quindi casse con un grosso altoparlante chiamato woofer per le frequenze basse, un altoparlante più piccolo chiamato mid-range per le medie frequenze e un tweeter per le frequenze acute. In alcuni casi il mid-range può non esserci, oppure possono essercene due. Il problema è ora quello di dividere in 2, 3 o 4 bande di frequenza il segnale musicale e inviare ciascuna banda all'altoparlante più adatto a riprodurre tali frequenze. Il dispositivo che separa dette frequenze è chiamato filtro cross-over. Questo può essere realizzato essenzialmente in due maniere:

1) usando filtri cross-over passivi, formati da induttanze e capacità posti tra l'amplificatore e gli altoparlanti;

2) usando filtri R-C posti tra il preamplificatore e i finali, finali che dovranno essere in numero pari al numero di vie utilizzate: un amplificatore per ogni altoparlante.

Il dispositivo che realizza quest'ultimo metodo di filtraggio è chiamato cross-over elettronico o cross-over attivo. L'approccio 1) alla realizzazione di filtri per altoparlanti è stato da me descritto in due articoli sui numeri 7/8 e 9 del 1981 di Selezione.

Vorrei ora proporre, in questo articolo, un cross-over elettronico realizzato con ottimi risultati. L'uso del cross-over elettronico non è molto recente: già da quando gli amplificatori erano ancora formati da valvole termoioniche, si parlava di questo dispositivo; esso non ha però mai avuto una grande diffusione. Questo non è da imputarsi a eventuali difetti "tecnici" in quanto, rispetto ad un equivalente filtro passivo, non ne ha, ma ad un difetto di tipo, diciamo così, "commerciale". Infatti con il cross-over elettronico il numero di amplificatori finali di potenza necessari diventa doppio o triplo, per cui il costo del complesso aumenta notevolmente. Di conseguenza questi apparecchi sono in possesso solo ad audiofili piuttosto danarosi in vena di perfezionismo. Per un autocostruttore, però, il discorso è diverso: l'autocostruzione di un finale di potenza è tecnicamente semplice e molto più economica dell'acquisto di un prodotto commerciale. Non si avranno probabilmente, in genere, le stesse qualità di perfezione di un prodotto commerciale di classe elevata, ma questo, con l'uso del cross-over elettronico, può passare in secondo ordine per i fatti che vedremo.

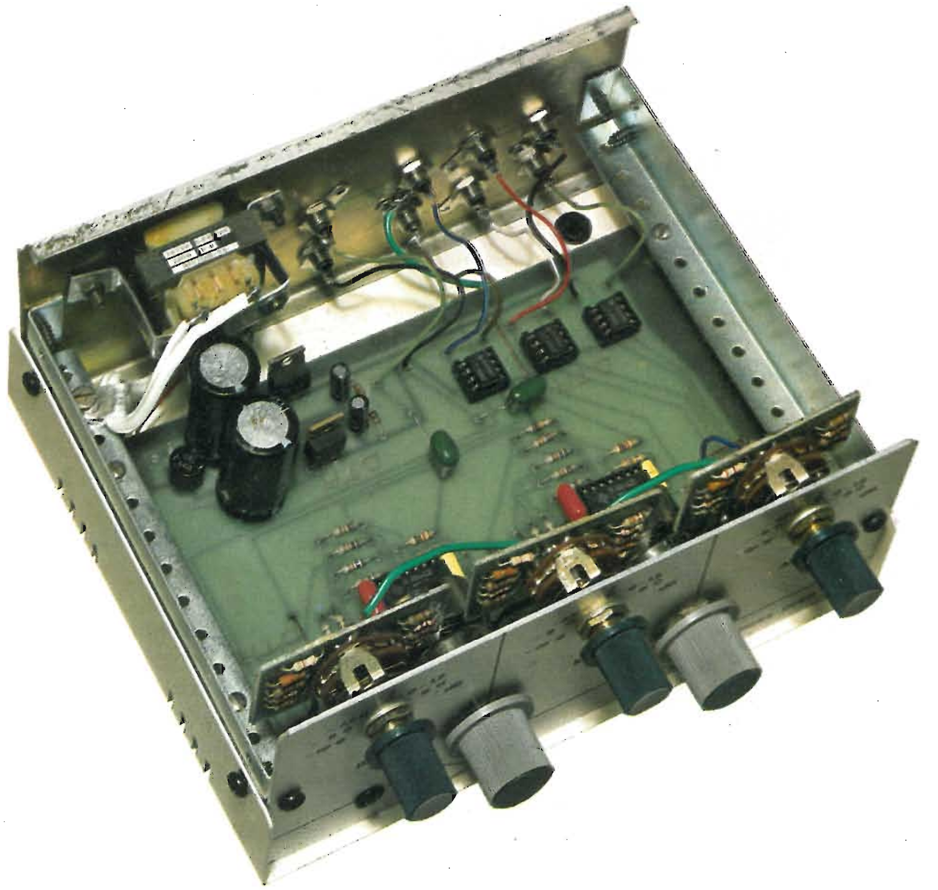
VANTAGGI DEL CROSS-OVER ELETTRONICO

Vediamo ora per punti tutti i vantaggi che offre il cross-over elettronico rispetto ad un corrispondente passivo.

1) Gli altoparlanti sono collegati direttamente all'amplificatore, quindi si avrà un fattore di smorzamento ottimo, non influenzato dalle inevitabili resistenze che il cross-over passivo interpone tra amplificatore e altoparlante. Questo fa si che anche le variazioni di impedenza dell'altoparlante utilizzato possano essere trascurate; cosa non possibile nel caso del cross-over passivo che poteva portare alla costruzione di reti linearizzatrici dell'impedenza. (Vedi citato articolo di Selezione). Inoltre l'impedenza di un altoparlante singolo è molto più semplice da trattare di quella di un gruppo di altoparlanti preceduti dalla rete di cross-over. Questo



Aspetto del "cross-over" elettronico a realizzazione ultimata.



Vista interna a realizzazione quasi ultimata.

permette il buon funzionamento anche di amplificatori dalla stabilità non eccelsa alle variazioni del carico.

2) L'ampiezza dei segnali che vanno agli altoparlanti può essere controllata facilmente mediante attenuatori posti tra il cross-over elettronico e gli amplificatori. Ciò permette di correggere le diversità di efficienza dei vari altoparlanti utilizzati. Nel caso del filtro passivo ciò era possibile, ma con più difficoltà e con uno spreco di potenza, solo sugli altoparlanti per note medie ed alte, ma non sul woofer, in quanto si sarebbe ottenuta una insopportabile diminuzione dello smorzamento.

3) Parliamo ora della potenza effettivamente irradiata da un gruppo di altoparlanti pilotati ciascuno da un amplificatore separato e confrontiamola con quella ottenibile da un solo amplificatore.

Immaginiamo di avere a disposizione tre amplificatori da 50 W cadauno che pilotano mid-range, woofer e tweeter tramite il segnale proveniente da un cross-over elettronico avente la risposta in frequenza illustrata in figura 1, con transizioni nette tra una via e l'altra. Come primo caso consideriamo un segnale sinusoidale di frequenza pari a 50 Hz. Vediamo che a tale frequenza la potenza massima ottenibile è pari alla potenza dell'amplificatore per i bassi, in quanto tale segnale è trattato solo dall'ampli collegato al woofer.

Avremo quindi un massimo di 50 W di potenza, corrispondente ad una tensione V1 di 56 Vpp su 8 Ω. Supponiamo ora di avere due segnali sinusoidali di frequenza pari a 50 Hz e 1.000 Hz; essi saranno riprodotti rispettivamente dal woofer e dal mid-range con potenza massima ancora pari a 50 W per ogni segnale. Se si dovesse riprodurre tali suoni con un unico amplificatore, occorrerebbe che lo stesso fornisce una tensione V2 pari a 56 + 56 = 112 Vpp (vedi figura 1) il che può avvenire con un amplificatore avente potenza pari a 192 W su 8 Ω. Nel caso in cui i segnali fossero tre, di frequenza pari a 50, 1.000, 10.000 Hz, nel sistema multiamplificato, potremmo ottenere tutti e tre i segnali con una potenza pari a 50 W ciascuna, mentre con un amplificatore unico avremo bisogno di un'ampiezza della tensione di uscita, V3, pari a 56 x 3 = 168 Vpp, che può essere fornita da un amplificatore avente potenza pari a ben 432 W.

Riassumendo, possiamo vedere che il nostro sistema multiamplificato corrisponde, dal punto di vista della potenza erogata, ad un amplificatore unico avente la potenza pari a 50, 192 e 432 W a seconda del segnale che deve riprodurre. 432 W è il massimo teorico della potenza ottenibile da un sistema a tre vie multiamplificato, avente un cross-over elettronico con pendenze ripidissime tra una via e l'altra. In pratica le pendenze utilizzate sono inferiori, in particolare nel mio caso, ho scelto una pendenza d'attenuazione pari a 6 dB/ottava per le ragioni che vedremo in seguito. Questo fa si che il sistema completo non possa più raggiungere, al massimo, i 432 W del caso ideale, ma potremo ottenere ugualmente una potenza globale molto superiore ai 50 W di cui è capace ciascun amplificatore. Diciamo che con tre amplificatori da 50 W il sistema multiamplificato è equivalente, al

Tabella I - Caratteristiche essenziali del cross-over descritto in questo articolo

pendenza d'attenuazione	= 6 dB/ottava
numero vie	= 3 (realizzabile anche a 2 o 4 vie)
frequenze di cross-over	= selezionabili a piacere e variabili con continuità entro circa 2 ottave
guadagno	= variabile da 0 a — 6 dB a passi di 1,5 dB
massimo segnale d'ingresso	= maggiore di 20 Vpp
massimo segnale d'uscita	= maggiore di 20 Vpp
impedenza d'ingresso	= 100 kΩ
impedenza d'uscita	= virtualmente nulla

Tabella II - Valori di C8 o C9 per una determinata gamma di frequenze di taglio

gamma (Hz)	C8 (passa alto) o C9 (passa basso) (pF)
100-340	47000
200-720	22000
450-1600	10000
970-3400	4700
2000-7200	2200
4500-16000	1000

massimo, ad un amplificatore unico avente potenza pari a 100-150 W. Questo però vale solo nel caso in cui il segnale musicale sia composto da più frequenze distribuite lungo tutto lo spettro, mentre nel caso di un tono puro la potenza massima ottenibile è sempre pari a circa 50 W. Ciò, nel caso della riproduzione musicale, non è un grosso difetto perchè la massima potenza è richiesta, per esempio, nei "pieni orchestrali", dove suonano tanti strumenti diversi che quindi occupano una larga banda di frequenze. Di conseguenza si possono utilizzare amplificatori di potenza relativamente bassa, più semplici da autocostruire che non i tipi ad elevata potenza di uscita.

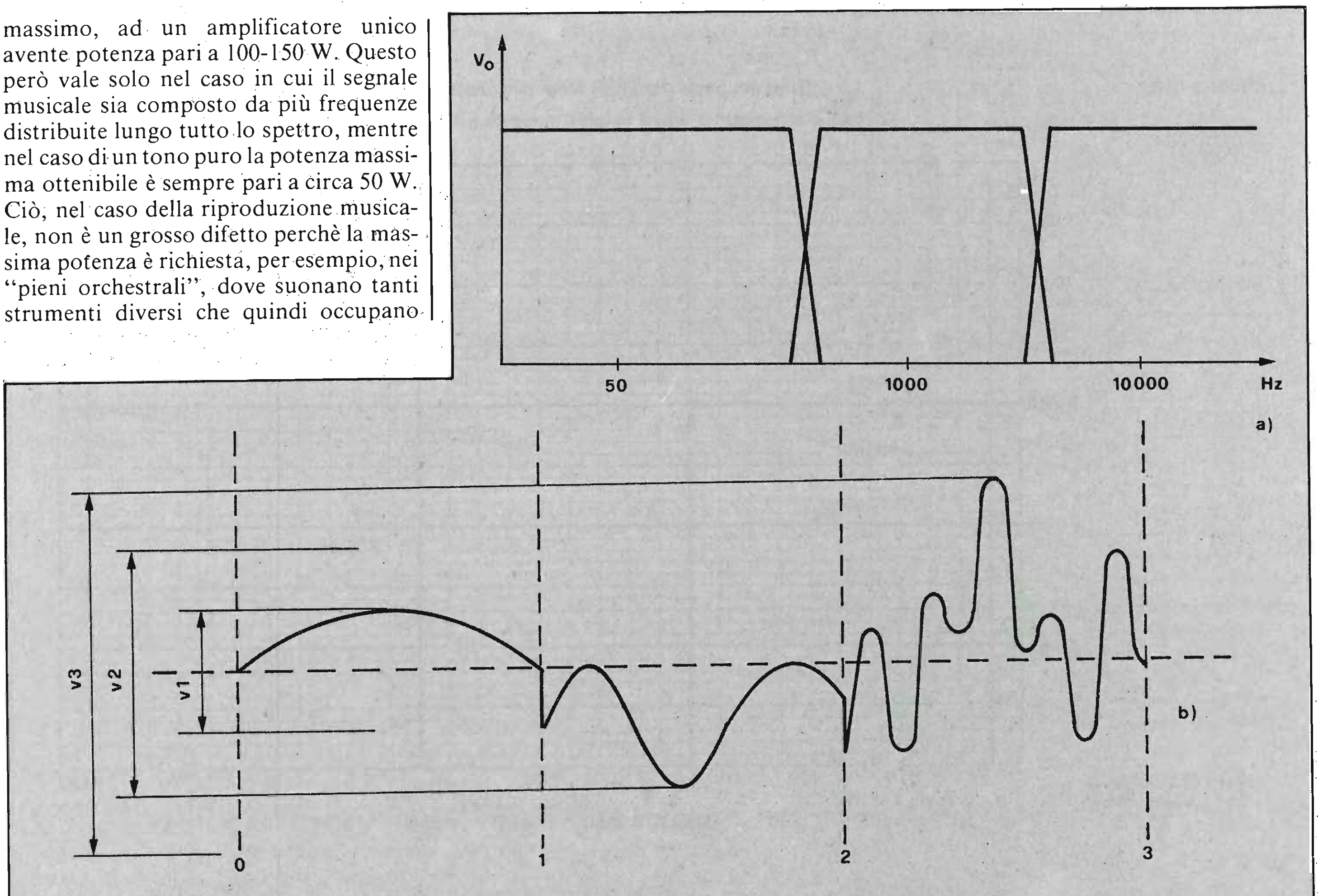


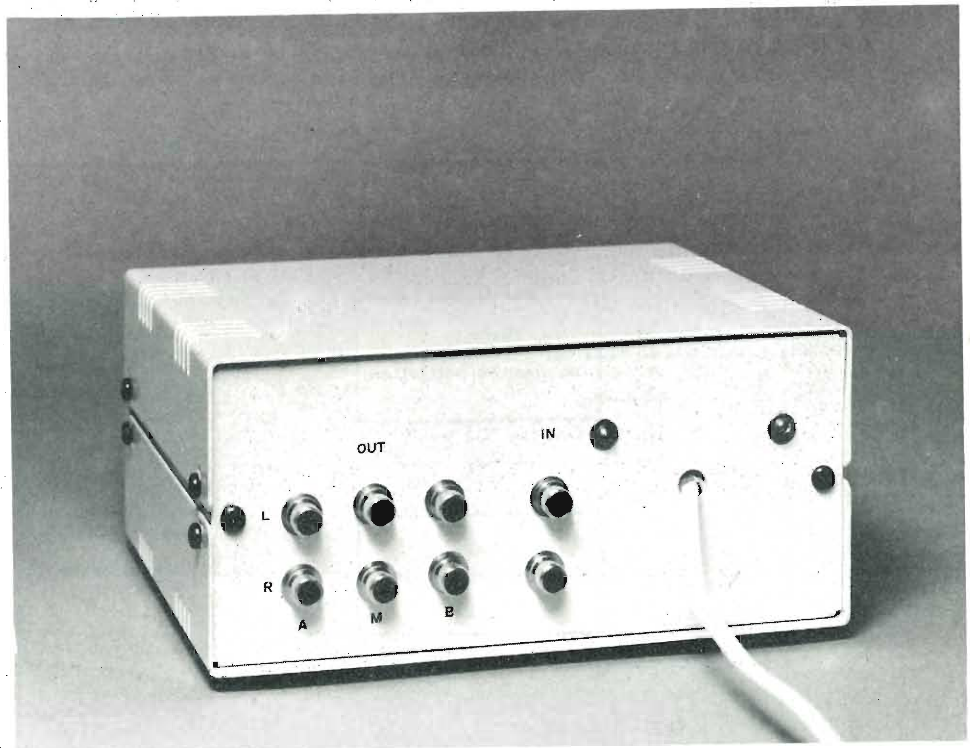
Fig. 1 - a) Risposta in frequenza di un ipotetico filtro cross-over attivo a 3 vie. b) Ampiezze picco-picco di: 0-1 = una sinusoide a bassa frequenza; 1-2 = una sinusoide a bassa frequenza più una della stessa ampiezza ma di frequenza più alta; 2-3 = segnale somma di tre sinusoidi di pari ampiezza e frequenza risp. bassa, media e alta.

4) Gli amplificatori, essendo soggetti ciascuno a una banda di frequenze più ridotta, danno luogo ad una minore distorsione di intermodulazione.

5) Gli altoparlanti si possono guastare meno facilmente a causa di impulsi di tensione dovuti a errori di manovra e cause varie (puntina che cade sul disco o inneschi ad alta frequenza) perchè la potenza massima che gli può arrivare è, per esempio, 50 W invece dei 150 che si avrebbero se l'amplificatore fosse uno solo.

CARATTERISTICHE DEL PROGETTO E PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

In tabella I sono riportate le caratteristiche salienti del cross-over in oggetto. La pendenza di attenuazione di soli 6 dB/ottava non deve, a mio avviso, inso-



Vista del retro del "cross-over", si notino le uscite di bassa frequenza.

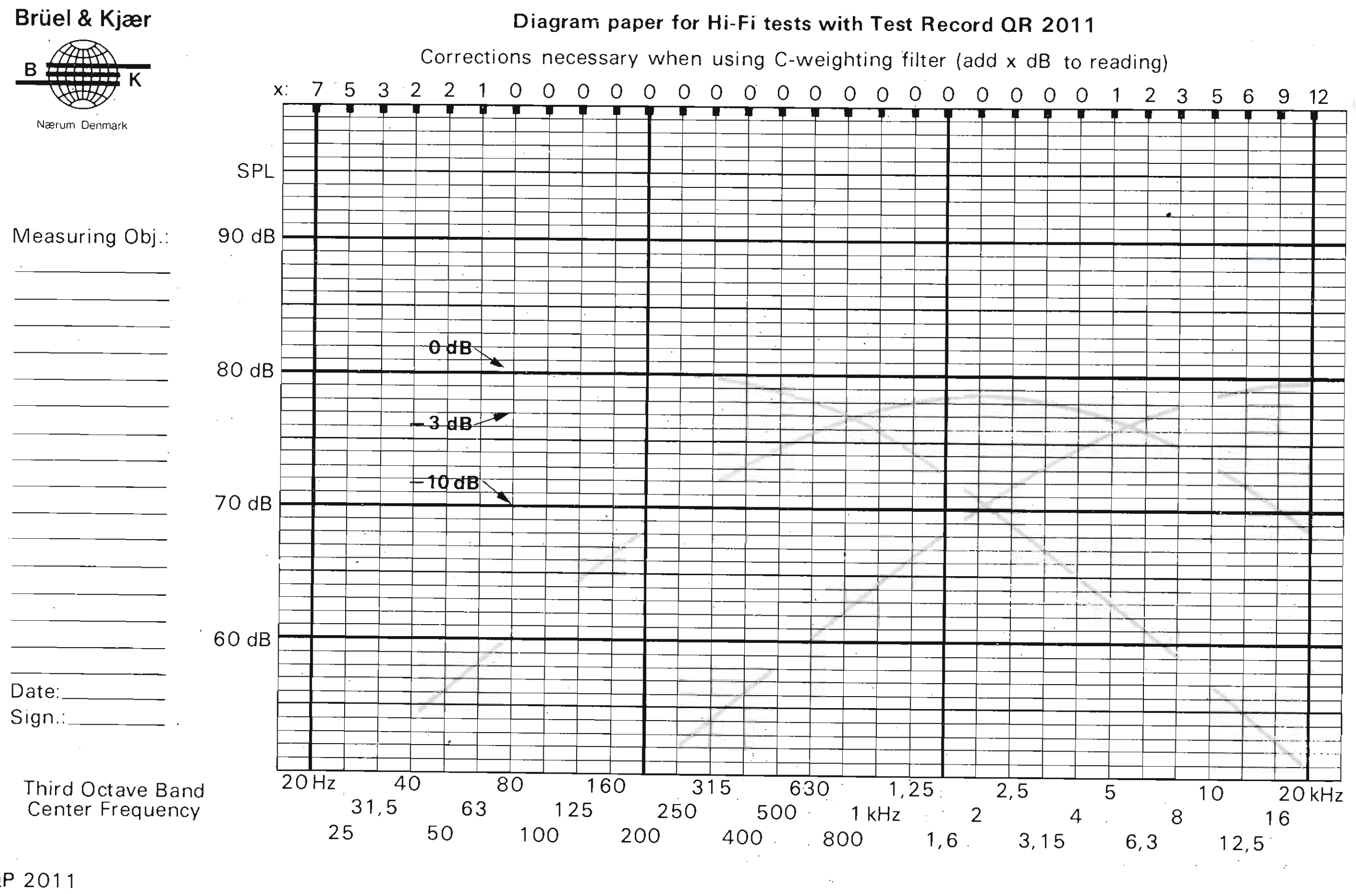


Fig. 2 - Risposta in frequenza del filtro cross-over.

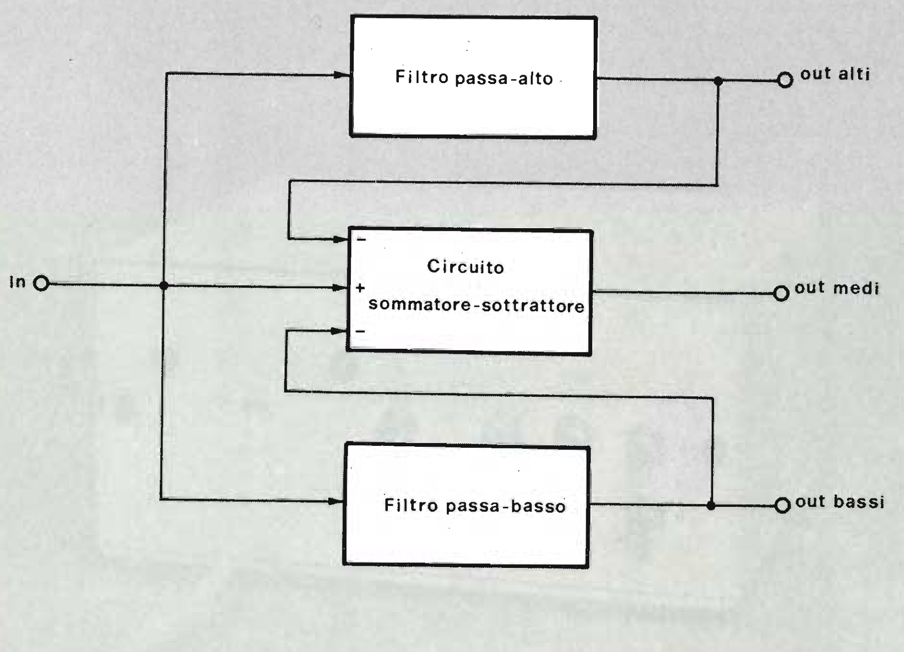


Fig. 3 - Schema di principio del filtro descritto in questo articolo.

ELENCO COMPONENTI di figura 4 e 5

R1	= resist. da 1 kΩ
R2 ÷ R9	= resist. da 10 kΩ
R10	= resist. da 100 kΩ
R11-R16	
R21	= resist. da 3,9 kΩ
R12-R17	
R22	= resist. da 3,3 kΩ
R13-R18	
R23	= resist. da 2,7 kΩ
R14-R19	
R24	= resist. da 2,2 kΩ
R15-R20	
R25	= resist. da 12 kΩ
tutti i resistori sono da 1/4 W - 5%	
C1-C2	= cond. elettr. da 1.000 μF - 25 V
C3 ÷ C6	= cond. in poliestere da 2,2 μF 25 V
C7	= cond. in poliestere da 100 kpF
C8-C9	= vedere testo
IC1	= circuiti integrati TL 084
IC2-IC3	
IC4	= circuiti integrati TL 082
IC5	= regolatore di tensione μA 7812
IC6	= regolatore di tensione μA 7912
D1-D2	= diodi al silicio 1 N 4148 o simili
PR1	= ponte 50 V - 1 A
T1	= trasf. di alimentazione 15 + 15 V - 100 mA
P1-P2	= potenziometri doppi da 25 + 25 kΩ lineari
S1-S2-S3	= commutatori 6 posizioni - 2 vie

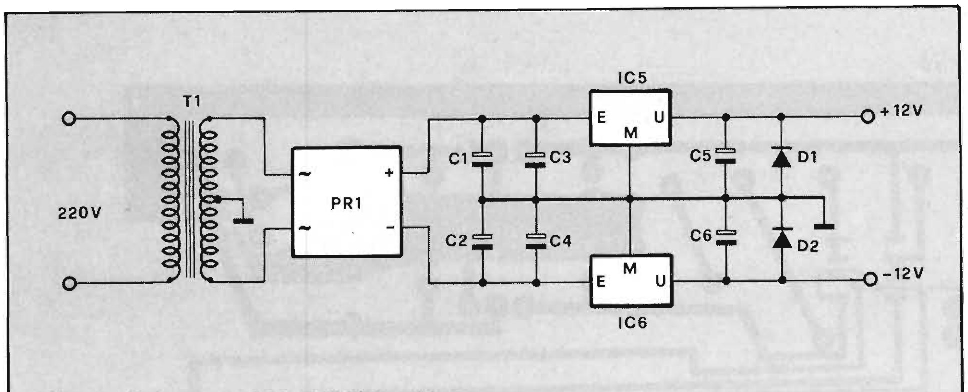


Fig. 4 - Schema elettrico dell'alimentatore.

spettire l'audiofilo perchè è senz'altro la pendenza "musicalmente migliore".

L'unico suo difetto sta nel fatto che i vari altoparlanti lavorano insieme in un intervallo di frequenze relativamente ampio.

A questo proposito si osservi la risposta in frequenza del filtro cross-over di questo articolo, regolato per frequenze di taglio di 800 e 6.300 Hz (figura 2).

Il mezzo per superare questo scoglio è quello di utilizzare altoparlanti di buona qualità, che riescono a funzionare correttamente per un intervallo di frequenza abbastanza ampio.

Questo, per un utilizzatore di cross-over elettronico, è abbastanza naturale, in quanto non avrebbe senso fare un sistema multiamplificato con altoparlanti di bassa qualità.

I buoni trasduttori acustici sono, comunque, abbastanza diffusi. Anche marche italiane forniscono altoparlanti ottimi sotto tutti gli aspetti. Per citare qualche esempio posso elencare CIARE, FAITAL, SIPE, RCF, PHILIPS ecc.

La scelta è dunque molto vasta. Sul tipo di altoparlante da utilizzare sarò più specifico in seguito.

Per il resto, il filtro a 6 dB/ottava ha solo pregi, primo fra tutti il fatto che la risposta in frequenza della somma delle sue uscite dà ancora il segnale d'ingresso senza variazioni di ampiezza nè di fase.

Infatti la relazione tra il segnale d'ingresso (V_i) e quello d'uscita (V_o) di un filtro passa-alto a 6 dB/ottava è la seguente:

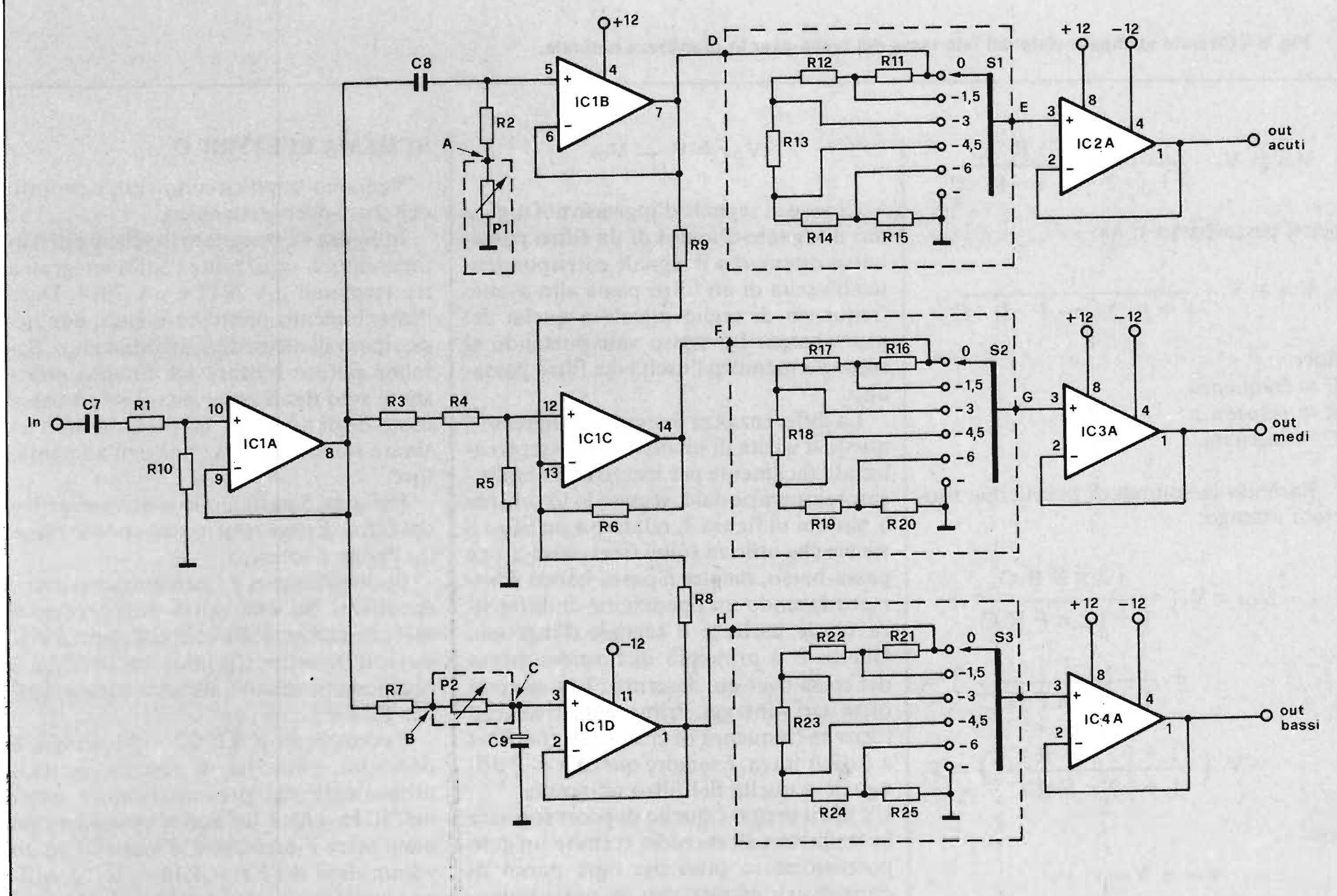


Fig. 5 - Schema elettrico di un canale del filtro cross-over a tre vie; l'altro canale è identico.

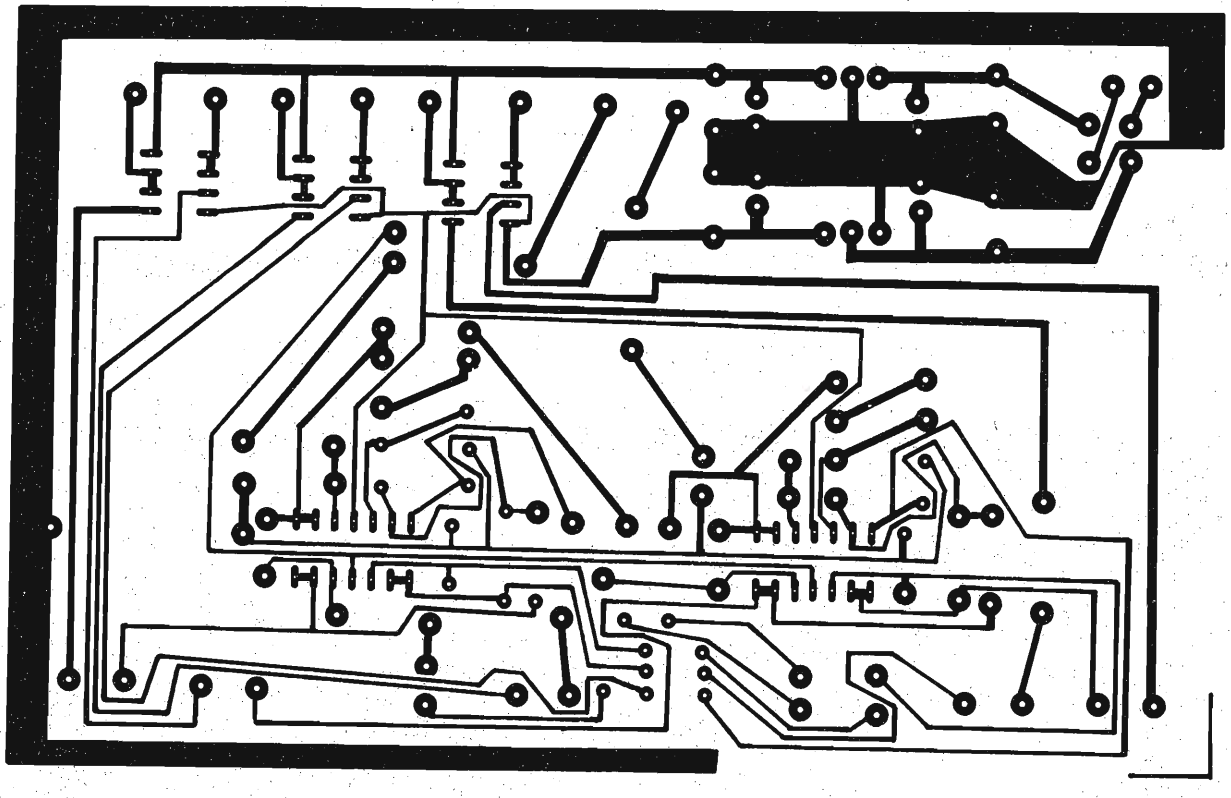


Fig. 6 - Circuito stampato visto dal lato rame del cross-over in grandezza naturale.

$$V_{OA} = V_i \cdot \frac{j \cdot 2 \cdot \pi \cdot F \cdot R \cdot C}{1 + j \cdot 2 \cdot \pi \cdot F \cdot R \cdot C}$$

per il passa-basso si ha:

$$V_{OB} = V_i \cdot \frac{1}{1 + j \cdot 2 \cdot \pi \cdot F \cdot R \cdot C}$$

dove
F = frequenza
R = resistenza
C = capacità.

Facendo la somma di queste due funzioni ottengo:

$$V_{OA} + V_{OB} = V_i \left(\frac{j\, 2\, \pi\, F\, R\, C}{1 + j\, 2\, \pi\, F\, R\, C} + \frac{1}{1 + j\, 2\, \pi\, F\, R\, C} \right) =$$

$$= V_i \left(\frac{1 + j\, 2\, \pi\, F\, R\, C}{1 + j\, 2\, \pi\, F\, R\, C} \right) = V_i$$

cioè

$$V_{OA} + V_{OB} = V_i$$

da questa equazione si può vedere che, portando il secondo termine al secondo membro, otteniamo:

$$V_{OA} = V_i - V_{OB}$$

Cioé se al segnale d'ingresso noi togliamo il segnale d'uscita di un filtro passa-basso otteniamo il segnale corrispondente all'uscita di un filtro passa alto avente frequenza di taglio uguale a quella del passa-basso. Lo stesso vale portando al secondo membro l'uscita del filtro passa-alto.

La differenza tra il segnale d'ingresso e quello d'uscita di un filtro può essere realizzata facilmente per mezzo dell'amplificatore operazionale, seguendo lo schema a blocchi di figura 3, relativo a un filtro a tre vie che utilizza solo i filtri passa-alto e passa-basso, mentre il passa-banda è formato facendo un'operazione di differenza tra le uscite e il segnale d'ingresso. Questo è il principio di funzionamento del cross-over qui descritto. Tale metodo offre vari vantaggi. Prima di tutto ciascun filtro ha frequenza di cross-over (nei filtri a 6 dB/ottava, è sempre quella a — 3 dB) uguale a quella del filtro adiacente.
Un altro pregio è quello di poter regolare la frequenza di incrocio tramite un solo potenziometro (uno per ogni punto di cross-over); mentre con un potenziometro doppio potremo controllare la stessa per entrambi i canali dell'impianto stereo.

SCHEMA ELETTRICO

Vediamo ora il circuito vero e proprio del cross-over elettronico.

In figura 4 è disegnato lo schema dell'alimentatore, utilizzante i soliti integrati a tre terminali μA 7812 e μA 7912. Dato l'assorbimento piuttosto esiguo, non necessitano di alette di raffreddamento. Sarebbe potuto bastare un circuito utilizzante solo diodi zener, ma, visto il basso costo degli integrati, ho preferito non lesinare sulla stabilizzazione dell'alimentatore.

In figura 5 vediamo lo schema elettrico del filtro. Esso è relativo ad un solo canale, l'altro è identico.

I potenziometri e i commutatori corrispondenti dei due canali sono collegati meccanicamente: P1 sarà collegato a P'1, dove il termine, (primo) caratterizza i componenti relativi all'altro canale, così per P2 e P3

I commutatori S1, S2 e S3 sono a 6 posizioni - due vie. Il segnale elettrico proveniente dal preamplificatore entra nell'IC1a, che è un buffer necessario ad aumentare l'impedenza d'ingresso ad un valore dato da R1 + R10 ≃ R10, sufficientemente elevato in modo tale che possa essere applicato il segnale proveniente da preamplificatori aventi svariate impedenze d'uscita.

Il guadagno di questo stadio, è, ovviamente uguale a 1. All'uscita di IC1a il segnale si troverà all'ingresso di tre stadi. Quello formato da C8, R2 e P1 costituisce un filtro passa-alto. La frequenza di taglio (che è anche la frequenza di cross-over), si ha nel punto in cui la risposta del filtro scende di 3 dB (vedi figura 2). Essa è facilmente calcolata mediante la formula

$$F_T = \frac{1}{2 \pi R C}$$

dove R è in Ω, C in farad = pF x 10^{-12} e π = 3,4.

R, che è uguale a R2 + P1, può variare da un minimo di 10 kΩ a un massimo di 35 kΩ in funzione della posizione del potenziometro P1, con il quale potremo quindi variare la frequenza di taglio F_T. All'uscita del filtro abbiamo un buffer formato da IC1b, che fa in modo di non "caricare" il filtro, dando luogo a una frequenza di taglio diversa da quella da noi calcolata, se esso fosse un circuito a bassa impedenza d'ingresso.

All'uscita di questo stadio abbiamo un partitore resistivo che realizza un'attenuazione del segnale compresa tra 0 e 6 dB a passi di 1,5 dB. La posizione — ∞ annulla l'uscita di tale filtro. IC2a forma ancora un buffer che permette al cross-over di pilotare amplificatori di qualsiasi impedenza d'ingresso.

Se l'amplificatore ha una impedenza d'ingresso maggiore di 100 kΩ, quest'ultimo integrato potrà essere eliminato. Eventualmente si potrà dividere per 10 il valore delle resistenze R11, R12, R13, R14, R15, ottenendo impedenze d'uscita minori.

Se l'impedenza dell'amplificatore fosse di valore confrontabile alla resistenza-somma di tutte quelle che formano il partitore, si avrebbero passi di attenuazione maggiori di 1,5 dB.

R7, P2 e C9 formano il passa-basso la cui frequenza di taglio è ancora data da

$$F_T = \frac{1}{2 \pi R C}$$

in tabella II possiamo vedere i valori delle

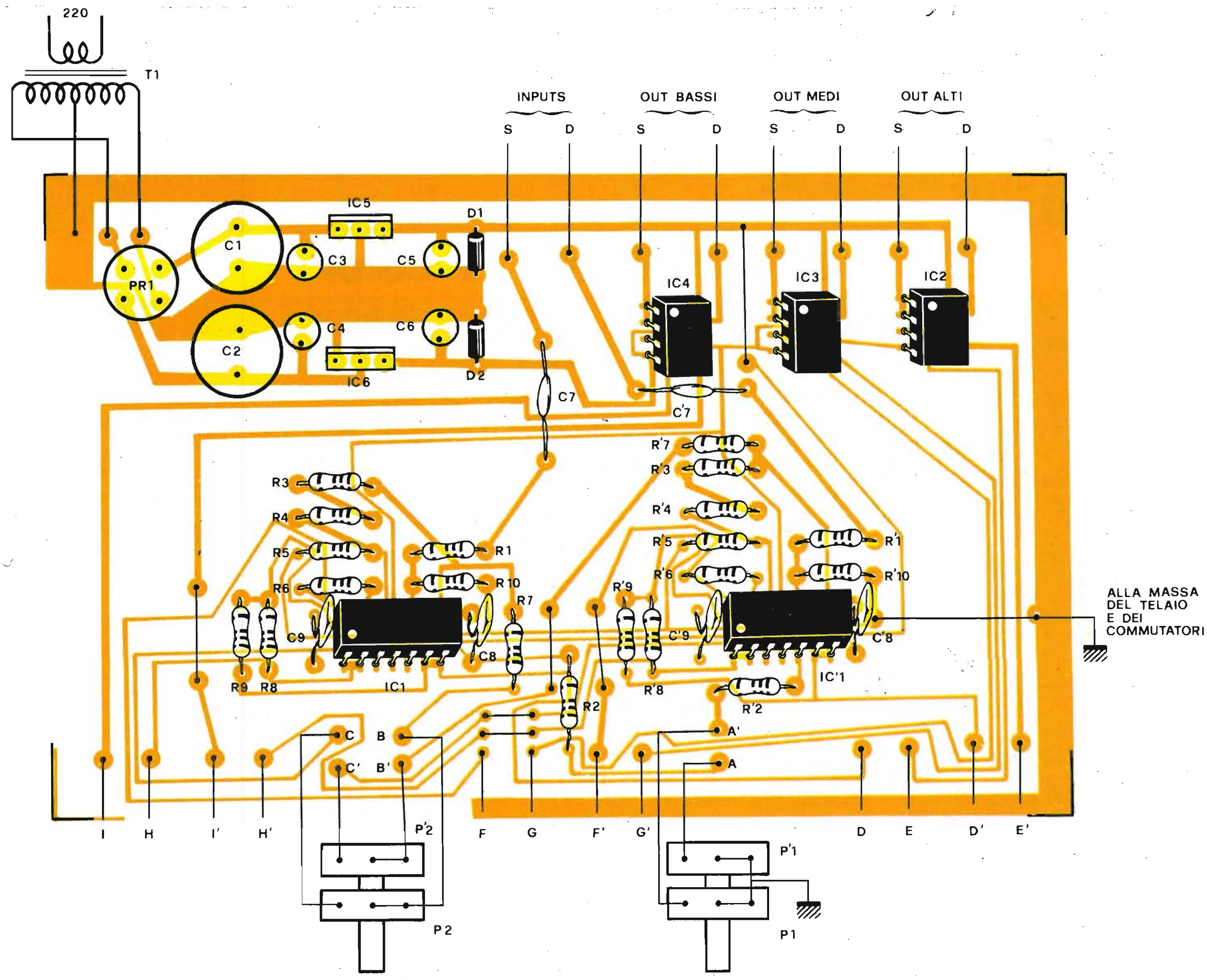


Fig. 7 - Disposizione componenti sullo stampato di figura 6.



cinescopi per TV B/N

CODICE GBC	SIGLA ORIGINALE	DIMENSIONI IN POLLICI	ANGOLO DI DEFLESSIONE
ZC/1006-00	–	6"	70°
ZC/1009-01	–	9"	90°
ZC/1011-02	A28-14W	11"	90°
ZC/1012-01	A31-19/20W	12"	90°
ZC/1012-10	A31-120/510W	12"	110°
ZC/1014-10	A34-510W	14"	110°
ZC/1015-10	A37-120/15BM-120	15"	110°
ZC/1017-10	A44-120 Collo grande	17"	110°
ZC/1017-11	A44-280 Collo piccolo	17"	110°
ZC/1020-10	A50-120W	20"	110°
ZC/1023-10	A59-23W	23"	110°
ZC/1024-10	A61-120W	24"	110°
ZC/1025-10	A65-11W	25"	110°

cinescopi per TV color

CODICE GBC	SIGLA	DIMENS. IN POLLICI	ANGOLO DI DEFLESS.	TECNOLOGIA COSTRUTTIVA				GIOGO		
				Delta	In Line	Precision Line	Uniline	Escluso	Incluso normale	Incluso sella oro
ZC/2014-01	A37-268X	14"	90°			*			*	
ZC/2016-01	A42-160/163/168X	16"	90°			*			*	
ZC/2016-02	A42-268X	16"	90°			*			*	
ZC/2016-03	A42-420X	16"	90°			*				*
ZC/2020-01	A51-161/163X	20"	90°			*			*	
ZC/2020-02	A51-263/268X	20"	90°			*			*	
ZC/2020-03	A51-420X	20"	90°			*				*
ZC/2020-11	A51-500/510X	20"	110°		*			*		
ZC/2022-11	A56-500/510X	22"	110°		*			*		
ZC/2022-12	A56-500/510XR	22"	110°		*			*		
ZC/2022-13	A56-610/611/613/615X	22"	110°			*			*	
ZC/2022-14	A56-701X	22"	110°			*				*
ZC/2022-15	560HB22	22"	110°		*			*		
ZC/2022-16	A56-540X	22"	110°		*			*		
ZC/2022-17	A56-540XR	22"	110°		*			*		
ZC/2026-10	A66-410X	26"	110°	*				*		
ZC/2026-11	A66-500/510X	26"	110°		*			*		
ZC/2026-12	A66-500/510XR	26"	110°		*			*		
ZC/2026-13	A66-540X	26"	110°		*			*		
ZC/2026-14	A66-540XR	26"	110°		*			*		
ZC/2027-01	A67-120/128X	27"	90°	*				*		
ZC/2027-10	A67-150/151/510X	27"	110°	*				*		
ZC/2027-11	A67-610/611/615X	27"	110°			*			*	
ZC/2027-12	A67-701X	27"	110°			*				*
ZC/2027-13	A67-140X Westinghouse	27"	110°	*				*		
ZC/2027-14	A67-250X Silvanya - Itt	27"	110°				*	*		

cinescopi industriali

CODICE GBC	SIGLA ORIG. CON FOSFORI BIANCHI (W)	DIMENSIONI IN POLLICI	ANGOLO DI DEFLESSIONE	DIAMETRO COLLO (mm) ±0,5	LUNGH. TOTALE (mm)	TENSIONE FILAM. (V) ±1,2	CORRENTE FILAM. (mA) ±7	TENS. TIPICA (kV)	ZOC-COLO	PROTEZ. METALL.	SCHERMO ANTI-RIFLESSI
ZC/3003-50	M 7 - 120W	3"	50°	20	156	12	75	7	7 GR	NO	NO
ZC/3045-55	M12 - 120W	4,5"	55°	20	180	12	75	7	7 GR	opzion.	NO
ZC/3005-70	M13 - 120W	5"	70°	20	175	12	75	8	7 GR	opzion.	NO
ZC/3055-70	M14 - 120W	5,5"	70°	20	185	12	75	8	7 GR	opzion.	NO
ZC/3055-55	–	5,5"	55°	20	–	–	–	–	–	–	–
ZC/3006-70	M15 - 120W	6"	70°	20	190	12	75	8	7 GR	opzion.	NO
ZC/3006-73	M15 - 121W	6"	70°	20	175	12	75	9	7 GR	opzion.	NO
ZC/3007-90	M19 - 120W	7"	90°	20	185	12	75	9	7 GR	NO	NO
ZC/3008-90	M20 - 120W	8"	90°	20	185	12	75	9	7 GR	NO	NO
ZC/3008-93	M20 - 121W	8"	90°	20	170	12	75	9	7 GR	NO	NO
ZC/3009-90	M23 - 120W	9"	90°	20	220	12	75	9	7 GR	SI	NO
ZC/3009-91	M23 - 122W	9"	90°	20	220	12	75	9	7 GR	SI	NO
ZC/3011-90	M28 - 120W	11"	90°	20	255	12	75	10	7 GR	SI	NO
ZC/3012-10	M31 - 110W	12"	110°	20	235	12	75	10	7 GR	SI	NO
ZC/3012-11	M31 - 110WT	12"	110°	20	241	12	75	10	7 GR	SI	SI
ZC/3012-90	M31 - 190W	12"	90°	20	275	12	75	10	7 GR	SI	NO
ZC/3012-91	M31 - 190WT	12"	90°	20	281	12	75	10	7 GR	SI	SI

Fosfori diversi dal bianco (W) secondo tabella EIA a richiesta.
Per i cinescopi fornibili opzionalmente con cintura metallica, far seguire lettera A.

E.A.T. e gioghi per cinescopi industriali

EAT	GIOGO	CINESCOPIO	DIMENSIONI IN POLLICI	ANGOLO DI DEFLESSIONE
ME/1600-00	MG/1900-00	ZC/3003-50	3"	50°
ME/1601-00	MG/1901-00	ZC/3045-55	4,5"	55°
ME/1602-00	MG/1902-00	ZC/3005-70	5"	70°
ME/1603-00	MG/1903-00	ZC/3055-70	5,5"	70°
ME/1604-00	MG/1904-00	ZC/3055-71	5,5"	70°
ME/1605-00	MG/1905-00	ZC/3055-55	5,5"	55°
ME/1606-00	MG/1906-00	ZC/3006-70	6"	70°
ME/1607-00	MG/1907-00	ZC/3006-73	6"	70°
ME/1608-00	MG/1908-00	ZC/3007-90	7"	90°
ME/1609-00	MG/1909-00	ZC/3008-90	8"	90°
ME/1610-00	MG/1910-00	ZC/3008-93	8"	90°
ME/1611-00	MG/1911-00	ZC/3009-90	9"	90°
ME/1612-00	MG/1912-00	ZC/3009-91	9"	90°
ME/1613-00	MG/1913-00	ZC/3011-90	11"	90°
ME/1614-00	MG/1914-00	ZC/3012-10	12"	110°
ME/1615-00	MG/1915-00	ZC/3012-11	12"	110°
ME/1616-00	MG/1916-00	ZC/3012-90	12"	90°
ME/1617-00	MG/1917-00	ZC/3012-91	12"	90°

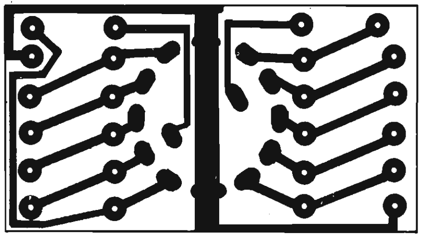


Fig. 8 - Circuito stampato della basetta collegata ai commutatori (lato rame).

capacità necessarie per ottenere una determinata gamma di frequenze di taglio.

La capacità trovata vale sia per il passa-basso che per il passa-alto, solo che in un caso il filtro lascia passare le frequenze al di sotto della F_T, nell'altro quelle al di sopra. All'uscita abbiamo ancora il buffer, formato da ICld, il circuito partitore e l'IC4a come buffer d'uscita.

Vediamo ora come IC1c possa espletare la funzione di passa banda.

Abbiamo visto nel precedente paragrafo che esso deve sottrarre al segnale proveniente dall'ingresso i segnali provenienti dalle uscite dei filtri.

Questo è proprio quello che fa IC1c: dalle uscite esso funziona da amplificatore invertente con guadagno pari a — 1, essendo R8 = R6 e R9 = R6.

Dall'ingresso esso funziona come amplificatore non invertente con guadagno uguale a 1: infatti il guadagno dal pin 12 (ingresso non invertente di IC1c) all'uscita è pari a:

$$\left(1 + \frac{R8 \,//\, R9}{R6} \right) = \left(1 + \frac{10}{5} \right) = 3$$

mediante il partitore d'ingresso formato da R3 e R4 + R5 si riduce il segnale di un fattore pari a:

$$\frac{R5}{R3 + R4 + R5} = \frac{1}{3} \cong 0{,}333$$

il guadagno totale è dato da 3 x 0,333 = 1. All'uscita di IC1c avremo quindi $V_{in} - V_H$ $V_D = V_F$, operazione che abbiamo visto dare luogo al passa banda, se V_H e V_D sono le tensioni d'uscita dei filtri passa-basso e passa-alto. Con una semplice modifica potremo ricondurre questo schema a un filtro cross-over a due vie: basterà eliminare i seguenti componenti: R7, P2, C9, IC1d, R8, R21 ... R25, IC4a, R3. Così facendo avremo solo il filtro passa-alto e il circuito che fa la differenza tra il segnale d'ingresso e V_D. R3 deve essere eliminata in quanto il guadagno di IC1c è, questa volta, non essendoci R8, pari a 2, dovremo quindi attenuare il segnale d'ingresso solo della metà.

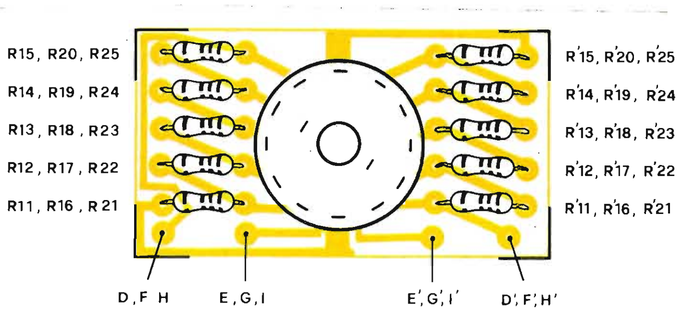


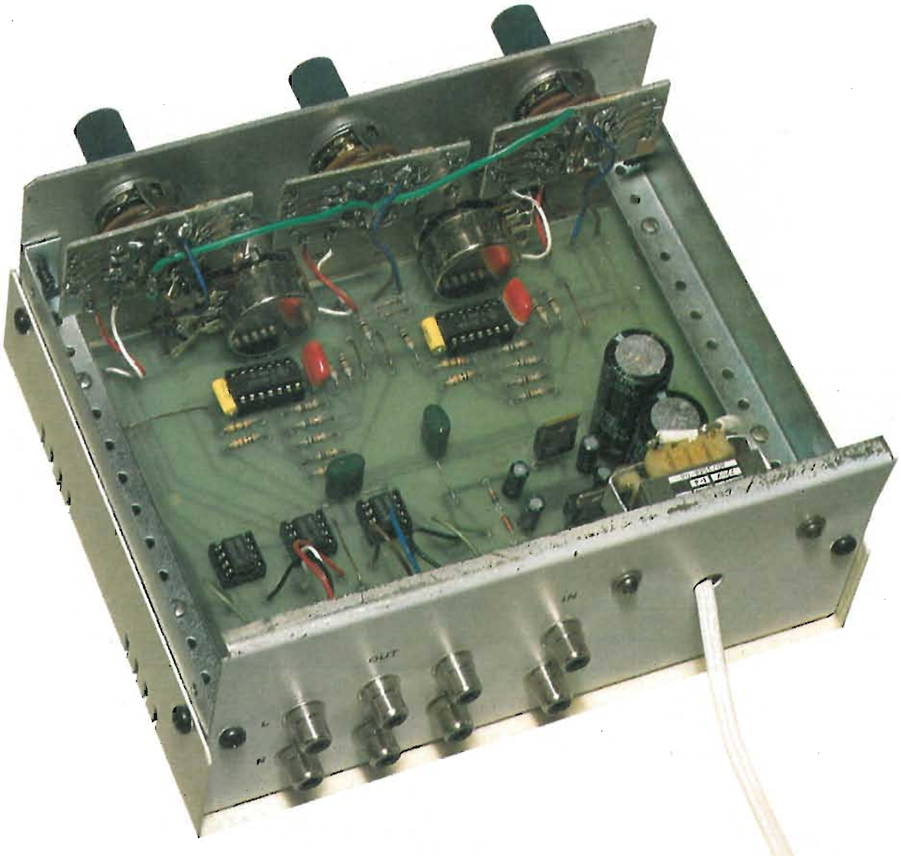
Fig. 9 - Disposizione componenti dello stampato di figura 8. La prima cifra o lettera si riferisce al passa-alto, la seconda al passa-banda e la terza al passa-basso. Le lettere contrassegnate con ' (primo) indicano i componenti relativi al secondo canale.

COSTRUZIONE E CONTROLLO

In figura 6 e 7 sono disegnati gli stampati del cross-over elettronico, facilmente ottenibili usando i simboli trasferibili. Una volta realizzato lo stampato si può procedere al montaggio di tutti i componenti.

In un primo tempo non si inseriscano gli integrati nei rispettivi zoccoli. Si collega il trasformatore T1 e si controlla, alimentando il circuito, se sono presenti le tensioni + 12 V e — 12 V. Quindi si potrà collegare il circuito ai potenziometri e ai commutatori. Le resistenze dei partitori potranno essere saldate direttamente ai commutatori, oppure si potranno utilizzare i piccoli circuiti stampati di figura 8 e 9, adatti per i comuni commutatori di ottone con basetta in bachelite, facilmente reperibili presso i punti di vendita G.B.C.

In questo caso il montaggio sarà più saldo e pulito. Una volta collegati tutti i componenti esterni (che andranno fissati al pannello anteriore del contenitore) si inserisce nello zoccolo l'integrato IC1, e si collega un generatore di onde sinusoidali a bassa frequenza al terminale "input



Vista interna e retro del "cross-over" a prototipo ultimato.

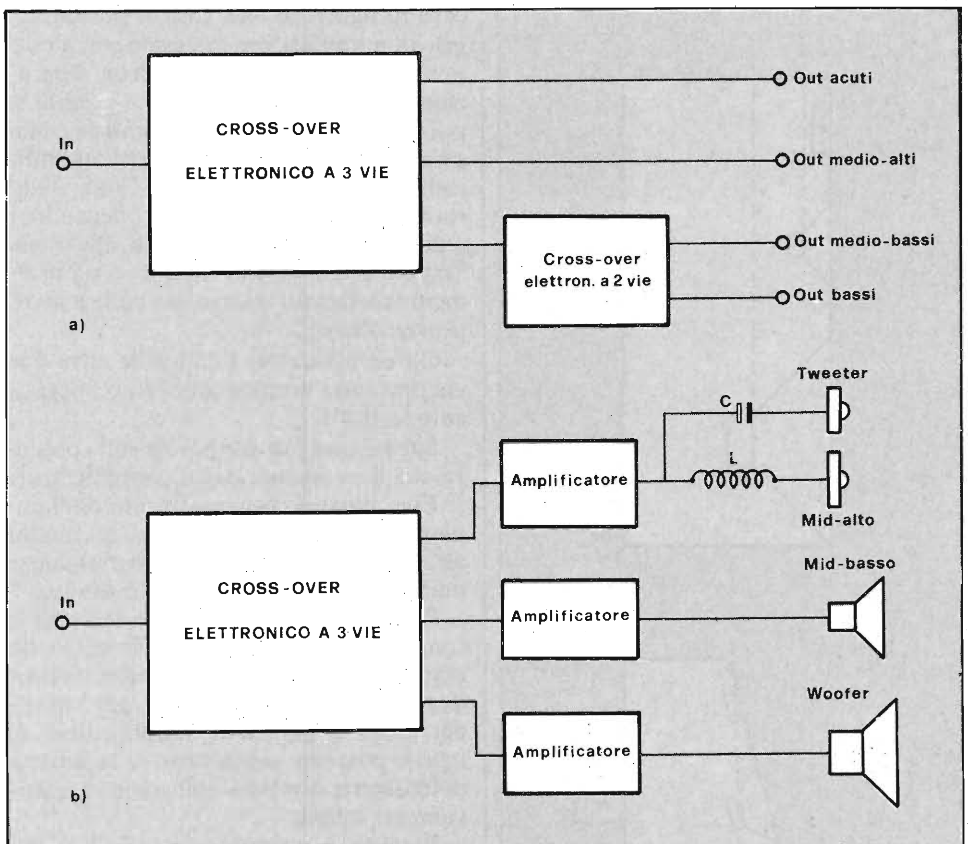


Fig. 11 - Esempi di sistemi di altoparlanti a 4 vie. a) Sistema con cross-over completamente elettronico, le uscite vanno collegate agli amplificatori di potenza. b) Sistema con cross-over di tipo misto.

S". Il generatore dovrà fornire un'uscita di circa 1 Veff a 1 kHz. Si alimenta il circuito e si vanno a controllare con un voltmetro e, possibilmente, con un oscilloscopio, le tensioni nei vari punti del circuito. Al pin 8 di IC1a dovremo avere lo stesso segnale d'ingresso, d'ampiezza costante al variare della frequenza. Sul terminale 7 dovremo avere un segnale costante fino a poco prima della frequenza di taglio, dopo di che il segnale scende con una pendenza di 6 dB/ottava.

La frequenza di taglio è quella alla quale l'uscita scende di 3 dB dall'ampiezza del segnale non attenuata. Per chi non ha un voltmetro tarato in dB, dirò che la frequenza a — 3 dB è quella alla quale l'uscita scende a circa 0,708 volte dall'ampiezza del segnale non attenuato. Se per esempio, in questo punto, il segnale non attenuato vale 1 Veff, la frequenza di taglio è quella per la quale l'uscita si porta a 1 x 0,708 = 0,708 Veff.

Questa frequenza è selezionabile tramite P1. Collegando il voltmetro al pin 1 di IC1 e spazzolando in frequenza, dovremo vedere che il segnale aumenta (partendo dalle frequenze alte verso le basse) fino alla frequenza di taglio, per poi rimanere quasi costante. (Vedi anche le curve di figura 2). Al terminale 14 dovremo avere invece la risposta in frequenza di un filtro passa-banda. Se le due frequenze di

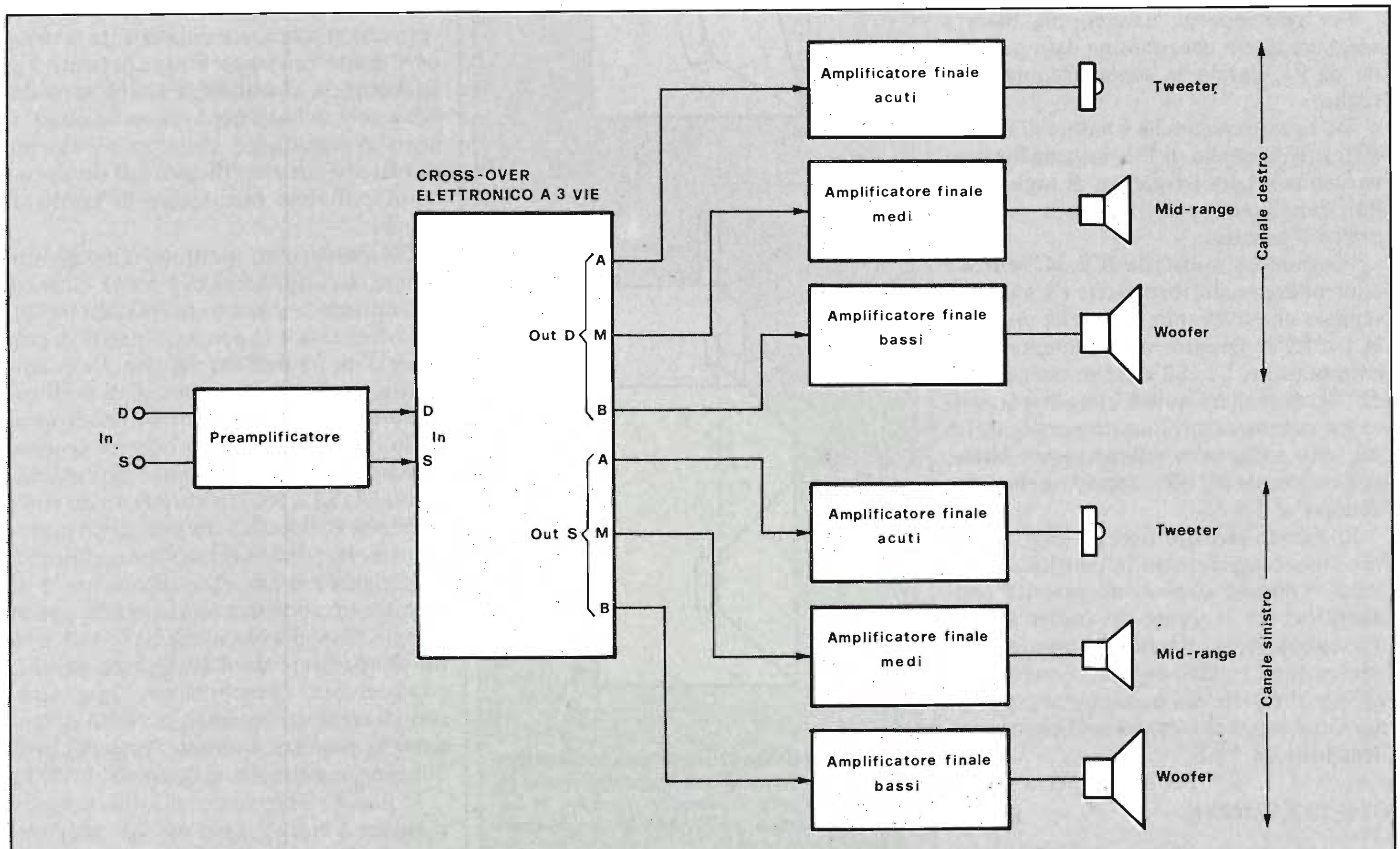


Fig. 10 - Schema di collegamento del cross-over all'impianto.

taglio sono relativamente ravvicinate, è probabile che anche nel punto di massima uscita non si raggiungano gli 0 dB, cioè l'ampiezza del segnale d'uscita uguale a quella d'ingresso. Alla frequenza di taglio l'uscita di questo stadio sarà un po' più bassa di — 3 dB. Questi non sono comunque difetti ma caratteristiche del filtro.

A questo punto si può inserire IC1' e si controllano le varie uscite come era stato fatto per IC1, collegando il generatore di segnali a "input D". È importante che i condensatori C8, C9, C'8, C'9 siano del tipo a basso coefficiente termico, per esempio in polyestere, non certamente ceramici.

Questo per evitare che la frequenza di taglio vari con la temperatura ambiente, cosa che sarebbe, in genere, di entità trascurabile ma che è facile da evitare usando i condensatori di tipo corretto.

L'effetto sarebbe di entità trascurabile perchè, pur variando la frequenza di taglio di un filtro, varia automaticamente anche quella del passa-banda adiacente, non causando l'insorgere di buchi o picchi nella risposta in frequenza, che succederebbe usando i normali filtri. È utile a questo punto anche selezionare i condensatori in modo che C8 = C'8 e C9 = C'9, in quanto le tolleranze tra i condensatori possano dare luogo a frequenze di taglio sensibilmente diverse tra un canale e l'altro.

Per selezionarne una coppia basterà scegliere quelli che, per una data posizione di P1, danno la stessa frequenza di taglio.

Da notare che anche il valore di P1 può differire da quello di P'1, ma una limitata variazione della frequenza di taglio tra i due canali non può portare a sensibili difetti d'ascolto.

Possiamo ora inserire IC2, IC3 e IC4 e controllare se alle loro uscite c'è ancora il segnale che avevamo visto alle uscite di IC1 e IC'1. Questo, naturalmente con i commutatori S1, S2 e S3 in posizione 0 dB. Si controllerà quindi che ad ogni scatto dei commutatori l'uscita scenda di 1,5 dB, con tolleranze relativamente basse, nell'ordine di 0,2 dB, usando normali resistenze al 5%.

In questo circuito non ho previsto alcun disaccoppiamento in continua all'uscita. Volendo si possono inserire condensatori tra le uscite dei buffer e i pin d'uscita posti sul pannello posteriore del contenitore. I valori potranno essere di 10 µF per il canale dei bassi, mentre per gli altri due potranno essere sufficienti condensatori da 1 µF.

UTILIZZAZIONE

Lo schema di collegamento del cross-over qui descritto ad un impianto è indicato in figura 10. Nel caso si possedesse già un amplificatore integrato, se questo non prevede la possibilità della separazione tra il preamplificatore e i finali, si può (se si è un po' esperti) praticare una piccola modifica all'interno dell'amplificatore, separando gli stadi finali dallo stadio preamplificatore e collegando i quattro terminali, per esempio, alle uscite "tape 2", se esistono, dopo aver naturalmente scollegato le stesse dai collegamenti preesistenti.

Gli amplificatori finali delle altre due vie potranno essere acquistati o, meglio, autocostruiti.

Spendiamo ora due parole sulla potenza che deve avere ciascun amplificatore.

Essa dipende essenzialmente dall'ampiezza della gamma affidata a ciascun altoparlante e dalla zona delle frequenze udibili in cui questa gamma è situata.

Poichè il cross-over qui illustrato ha le frequenze di taglio regolabili entro un ampio spazio tramite i due potenziometri doppi, consiglio di utilizzare, per i canali dei bassi e dei medi, amplificatori di uguale potenza, soprattutto se la gamma di frequenze inviata al mid-range è relativamente ampia.

Per il tweeter potrà essere più che sufficiente un amplificatore di potenza pari al 50-60% di quella dei canali per i bassi.

È bene comunque non scendere al di sotto di questi valori per non incorrere facilmente in distorsioni in quanto, se è vero che la potenza media inviata al tweeter è molto più bassa di quella relativa al mid-range e al woofer, è anche vero che nei picchi del segnale la potenza istantanea può raggiungere valori relativamente elevati che un amplificatore di bassa potenza potrebbe non essere in grado di fornire.

Gli altoparlanti in commercio hanno in genere, un'impedenza di 8 o 4 Ω. Occorre tener presente a questo proposito che l'altoparlante da 4 Ω genera, a parità di tensione d'uscita dell'amplificatore e di efficienza, una pressione sonora di 3 dB superiore a quella generata da un'altoparlante da 8 Ω, di questo occorre tenerne conto in fase di impostazione dei commutatori S1, S2 e S3. Un altro fatto da tener presente, collegato a quanto detto precedentemente, è che uno stesso amplificatore collegato a un altoparlante da 4 Ω fornisce una potenza teoricamente pari al doppio di quella ottenibile dallo stesso su un altoparlante da 8 Ω. Questo perchè, considerando l'amplificatore un generatore di tensione costante, a parità di tensione la potenza, quando l'impedenza si dimezza, raddoppia, in quanto $P = V^2/R$.

In pratica il rapporto tra le due potenze si riduce a circa 1,4 per amplificatori capaci di elevate correnti d'uscita, mentre nei tipi peggiori può essere addirittura

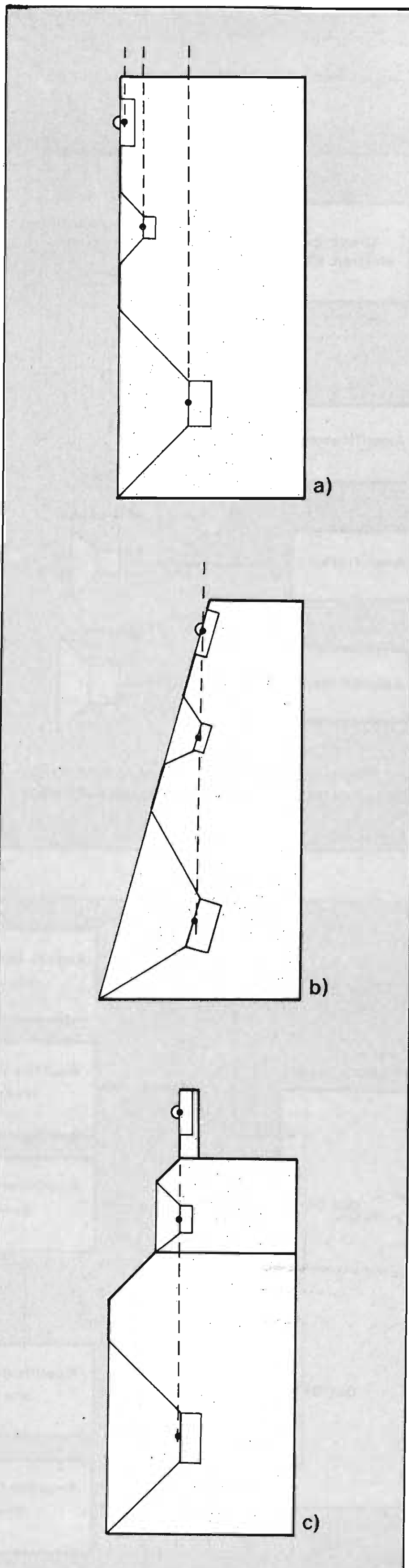


Fig. 12 - a) Cassa acustica senza correzione di fase. b) Sistema di altoparlanti messi in fase inclinando il pannello frontale. c) Sistema di altoparlanti messi in fase ponendoli su piani sfalsati.

inferiore a 1. Le potenze effettivamente necessarie ad ogni amplificatore variano in funzione delle dimensioni e dell'assorbimento acustico della stanza nonchè dell'efficienza degli altoparlanti.

In pratica posso dire che un sistema formato da amplificatori da 50 W per i bassi e per i medi e da circa 30 W per gli acuti può sonorizzare ottimamente anche stanze molto grandi.

Un numero di vie pari a 3 è, a mio avviso, il minimo indispensabile per poter sfruttare appieno il filtro a 6 dB/ottava.

Avendo a disposizione altoparlanti dalla gamma molto estesa, si può comunque provare a fare un sistema a due vie, con tweeter e woofer.

In un sistema a tre vie consiglio di utilizzare tweeter a cupola, generalmente migliore dei corrispondenti a cono, ed un mid-range a cupola o a cono in funzione del taglio tra lo stesso e il woofer.

Se il woofer è da 25-30 cm, conviene tagliare relativamente in basso, a frequenze inferiori agli 800 Hz. In questo caso l'accoppiamento mid-range a cupola/woofer è piuttosto critico, in quanto, se l'altoparlante a cupola è generalmente migliore del tipo a cono alle frequenze medio-alte (soprattutto per quanto riguarda la distorsione e la dispersione angolare) lo stesso non si può dire, almeno per i normali tipi in commercio, nella gamma bassa, in quanto danno luogo spesso a un suono piuttosto "nasale".

Conviene in questo caso usare tipi a cono, possibilmente togliendo la calotta posteriore di plastica, che è quasi sempre di volume troppo ridotto e causa perciò un suono "scatolare", e metterlo in una cassetta di legno di volume maggiore, dalla quale otterremo senza dubbio un suono più naturale.

Per sfruttare le migliori caratteristiche del mid-range a cupola alle alte frequenze, si può utilizzare un sistema a 4 vie quale quello disegnato in figura 11.

Questo sistema può essere con cross-over completamente elettronico (figura 11a) o misto (figura 11b) in quanto la rete di cross-over passiva per la gamma alta è meno critica da costruire di quella per la gamma bassa, poiché si possono utilizzare condensatori non elettrolitici e piccole bobine.

Avendo i filtri a 6 dB/ottava una risposta in fase molto regolare, conviene cercare di mettere "in fase" i vari altoparlanti.

Se infatti poniamo gli altoparlanti sul pannello frontale della cassa, avremo il tweeter più avanti di parecchi centimetri rispetto al woofer (vedi figura 12a).

La differenza di percorso che deve coprire il suono per arrivare alle nostre orecchie causa sfasamenti del segnale non voluti.

Si può perciò studiare un sistema in cui tutte le bobine mobili degli altoparlanti siano sulla stessa retta verticale, in modo che le distanze tra le sorgenti di suono e il punto d'ascolto sia circa uguale per tutti gli altoparlanti.

Questo si può fare o realizzando la cassa con il frontale opportunamente inclinato indietro (figura 12b) o montando gli altoparlanti in un incastellatura posta sulla cassa (figura 12c).

In quest'ultimo caso potremo avere anche il vantaggio di una dispersione angolare più ampia in quanto non esiste il pannello frontale della cassa che fa da schermo al suono che andrebbe nella parte posteriore.

Una cura particolare va posta ad evitare riflessioni dannose del suono sul tetto della cassa. Il rumore d'uscita del cross-over è, con i normali amplificatori HI-FI, sempre trascurabile.

Può diventarlo un po' meno se gli amplificatori utilizzati sono del tipo ad elevata sensibilità d'ingresso (cioè basta un piccolo segnale per ottenere un elevato livello d'uscita). In questo caso si può porre un partitore resistivo tra l'uscita del cross-over e l'ingresso dell'amplificatore, in quanto la massima tensione d'uscita del cross-over è maggiore di 20 Vpp, valore più che sufficiente per pilotare l'amplificatore anche se viene attenuato. L'unica conseguenza sarà quella di dover agire più a fondo sul controllo di volume del preamplificatore per ottenere lo stesso livello sonoro.

Sotto il punto di vista del rumore lo stadio più critico è quello del mid-range, in quanto è formato da un circuito più complesso che non un semplice buffer.

Per la regolazione finale delle frequenze di cross-over e delle attenuazioni da impostare ai vari altoparlanti, ci si può fidare delle proprie orecchie, ascoltando molti brani musicali di vario genere incisi su dischi di elevata qualità e scegliendo la posizione che dà le migliori condizioni di ascolto; oppure, meglio, ci si fa prestare una cassa dalle sicure doti timbriche e si regolano i vari controlli affinchè la nostra cassa suoni con un timbro simile (o migliore) di quella di riferimento.

Per chi volesse acquistare il kit completo rivolgersi a Micro-Kit; Casella postale 311 PARMA.

SCHEDA MK-LM A MICROPROCESSORE

di Franco Sgorbani

Molte sono state le richieste di informazioni riguardanti la scheda MK-LM presentata sul numero di febbraio. Nel primo articolo abbiamo solo anticipato le caratteristiche della scheda, senza approfondirne il funzionamento. Ora vogliamo presentare lo schema completo e spiegare meglio quali sono le possibilità di utilizzo della scheda.

Questo articolo ha quindi lo scopo di fornire alcune indicazioni sulle possibili applicazioni della scheda MK-LM. Nei prossimi numeri cercheremo di ampliare la descrizione di quelle applicazioni che avranno riscontrato il maggior interesse. Vediamole.

DIDATTICA

Chi volesse introdursi nel mondo della logica programmata e dei microprocessori, troverà in questa scheda un valido aiuto; essa infatti verrà completamente descritta (su questo numero presentiamo lo schema elettrico) dal punto di vista hardware, in modo che il lettore possa rendersi conto della sua struttura; cercheremo di metterlo in grado di sfruttarne per intero la potenzialità e di sviluppare autonomamente le espansioni di suo interesse. Quanto al software, la scheda MK-LM è dotata di un programma di monitor che consente all'utilizzatore di introdurre in memoria programmi in linguaggio macchina 8085, oltre a farli eseguire.

Questo tipo di approccio consente all'utilizzatore di entrare nel merito della più stretta interdipendenza hardware-software tipica dei sistemi a microprocessore non essenzialmente dedicati alla pura elaborazione.

In linea di principio, comunque, nulla vieta di dotare la scheda MK-LM di un interprete per un linguaggio evoluto e di programmare quindi in tale linguaggio.

Dal punto di vista didattico è inoltre interessante notare che la scheda è in grado di lavorare sia con un microprocessore ad 8 bit (l'8085), nella versione base, sia con un microprocessore a 16 bit (lo Z8002), semplicemente aggiungendo un'apposita scheda di espansione e sostituendo la EPROM di monitor.

MUSICA

Le applicazioni, in campo musicale, della scheda sono molteplici, alcune delle quali possono essere realizzate con la scheda base e un minimo di logica di interfacciamento. L'utilizzazione più immediata consiste nella generazione programmabile di motivi musicali. La scheda dispone infatti di tre divisori di frequenza programmabili, che possono essere utilizzati per generare armonie polifoniche (per poterle ascoltare sarà necessario collegare alla scheda un amplificatore).

Interfacciando (con pochi integrati) la scheda con una tastiera da organo elettronico, è possibile generare automaticamente queste frequenze, a seconda del tasto premuto (il programma di monitor prevede già la lettura di una tastiera per organo e la conseguente programmazione delle frequenze di uscita).

Senza aggiungere ulteriori componenti, l'organo così costruito è in grado di generare fino a tre note contemporaneamente e di produrre quegli effetti sonori che si ottengono variando le frequenze del segnale generato (ad esempio il vibrato, il glissato, ecc.).

Con ulteriori espansioni è possibile aumentare la polifonia dello strumento e intervenire anche su altri parametri del segnale generato, in particolare sul timbro e sull'involucro.

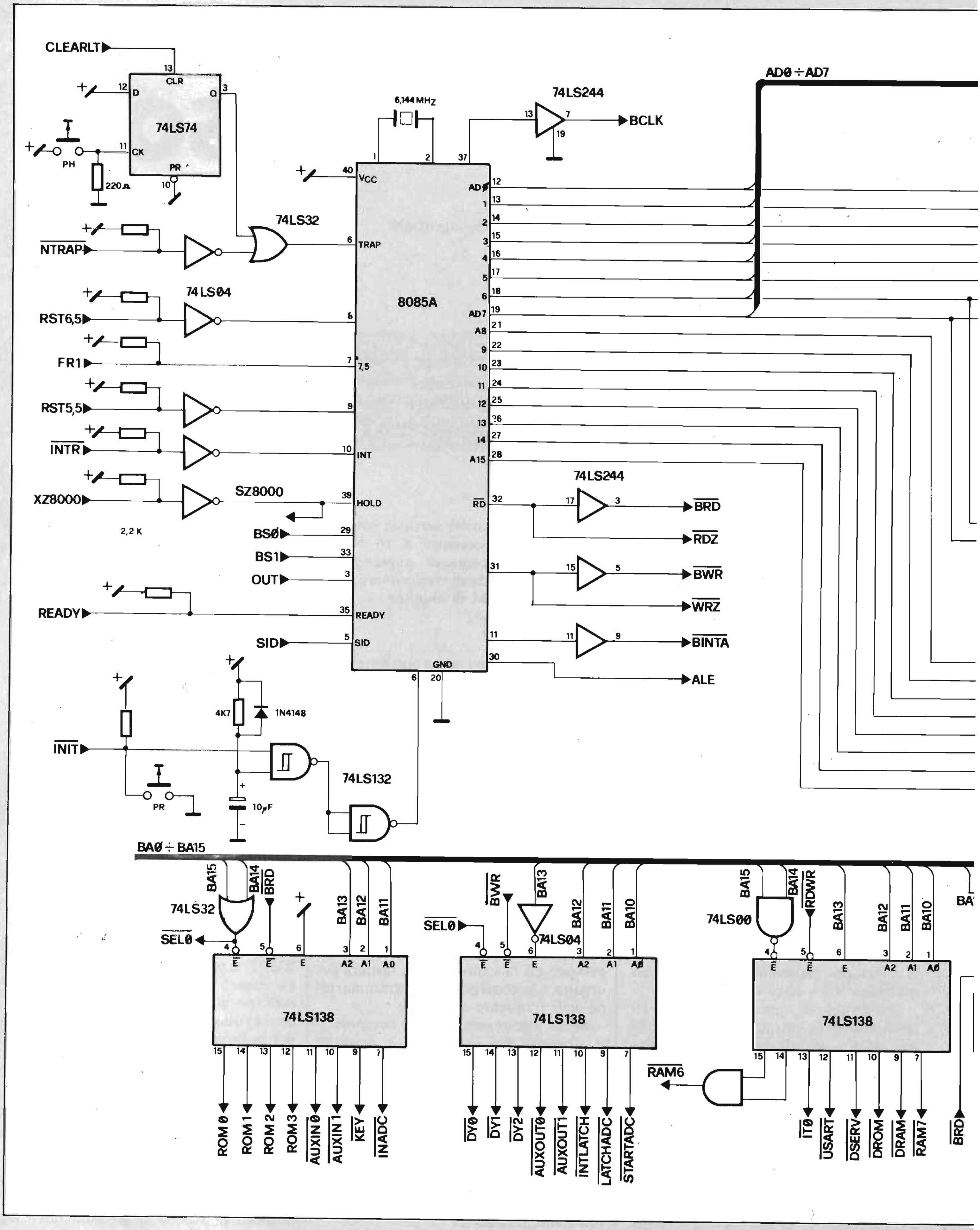
Uno strumento altrettanto interessante si ottiene sostituendo la tastiera da organo con una matrice di interruttori, costituite dalle corde di metallo di una chitarra e le sbarrette dei capotasti, ottenendo così un sintetizzatore monofonico, la cui tastiera è in realtà il manico di una chitarra. Volenco realizzare un sintetizzatore polifonico è necessario segare le sbarrette dei capotasti tra una corda e le altre e collegare un filo ad ogni settore.

Un'altra possibile utilizzazione, sempre nel settore musicale, potrebbe essere un generatore di ritmi programmabile, in grado di generare qualunque tipo di base ritmica da strumento a percussione (dal tic-tac del metronomo al più scatenato accompagnamento rock) ed eventualmente di accompagnare con accordi ritmati.

TIMER

Sfruttando il REAL-TIME INTERRUPT, si può trasformare la scheda, senza nessuna aggiunta esterna, in un preciso orologio al quarzo, che utilizza i display per la visualizzazione dell'ora e la tastiera per la programmazione. Con delle semplici modifiche di programma si può trasformare l'orologio in cronometro con START-STOP manuale, oppure a fotocellula (per gare sportive, esperimenti di fisica, ecc.), con l'indicazione anche del millesimo di secondo e anche oltre e la capacità di memorizzare una miriade di tempi intermedi.

Sempre programmando in modo opportuno la scheda si possono ottenere


CLEARLT
74LS74
CLR
D
Q
CK
PR
PH
220Ω
NTRAP
RST6,5
FR1
RST5,5
INTR
XZ8000
2,2 K
74LS32
74LS04
SZ8000
BSØ
BS1
OUT
READY
SID
INIT
4K7
1N4148
10µF
PR
74LS132
6,144 MHz
8085A
VCC
TRAP
7,5
INT
HOLD
READY
SID
GND
ADØ
AD7
A8
A15
RD
74LS244
BCLK
BRD
RDZ
BWR
WRZ
BINTA
ALE
ADØ ÷ AD7
BAØ ÷ BA15
SELØ
74LS138
ROMØ
ROM1
ROM2
ROM3
AUXINØ
AUXIN1
KEY
INADC
DYØ
DY1
DY2
AUXOUTØ
AUXOUT1
INTLATCH
LATCHADC
STARTADC
74LS00
RDWR
RAM6
ITØ
USART
DSERV
DROM
DRAM
RAM7
BRD

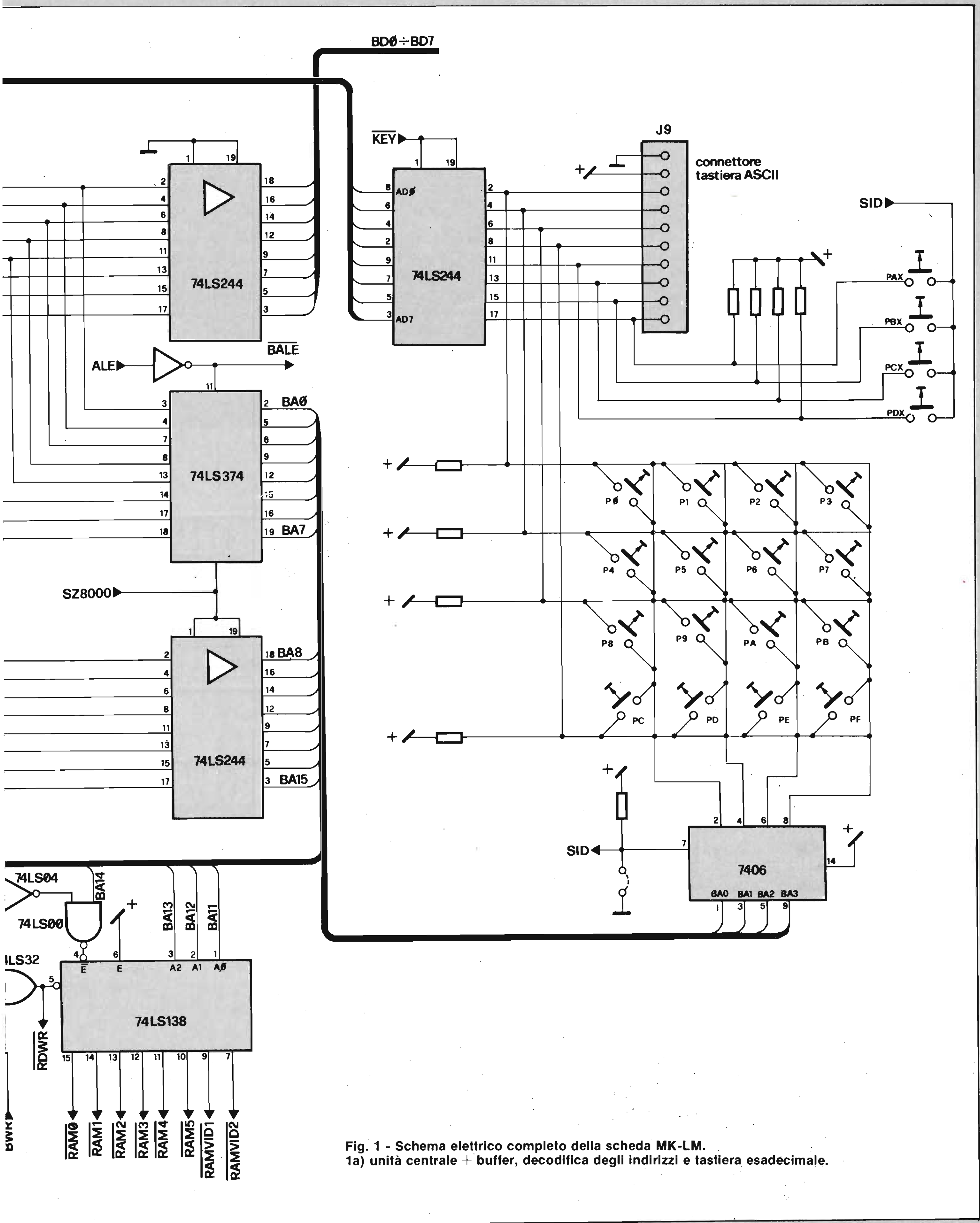


Fig. 1 - Schema elettrico completo della scheda MK-LM.
1a) unità centrale + buffer, decodifica degli indirizzi e tastiera esadecimale.

applicazioni svariate: un frequenzimetro, una sveglia, un temporizzatore sequenziale per radio private, un contapezzi, un contagiri sofisticato, ecc.

HOBBY-CASA

In campo hobbystico le applicazioni sono davvero innumerevoli, ma quella che ci pare più affascinante è il controllo di un plastico ferroviario. Opportunamente programmata infatti la scheda è in grado di incanalare i treni sul percorso migliore per giungere alla destinazione desiderata, di gestire i semafori ed i passaggi a livello, di controllare che non si verifichino condizioni pericolose che potrebbero provocare incidenti, ecc.

Quanto alle applicazioni casalinghe, possiamo elencare: il controllo delle temperature nei vari ambienti, il controllo delle luci, la gestione della contabilità domestica, i video-giochi ed i giochi logici o matematici, (è prevista infatti internamente l'interfaccia video-grafica, in grado di controllare fino a 32768 punti).

AUTOMAZIONE

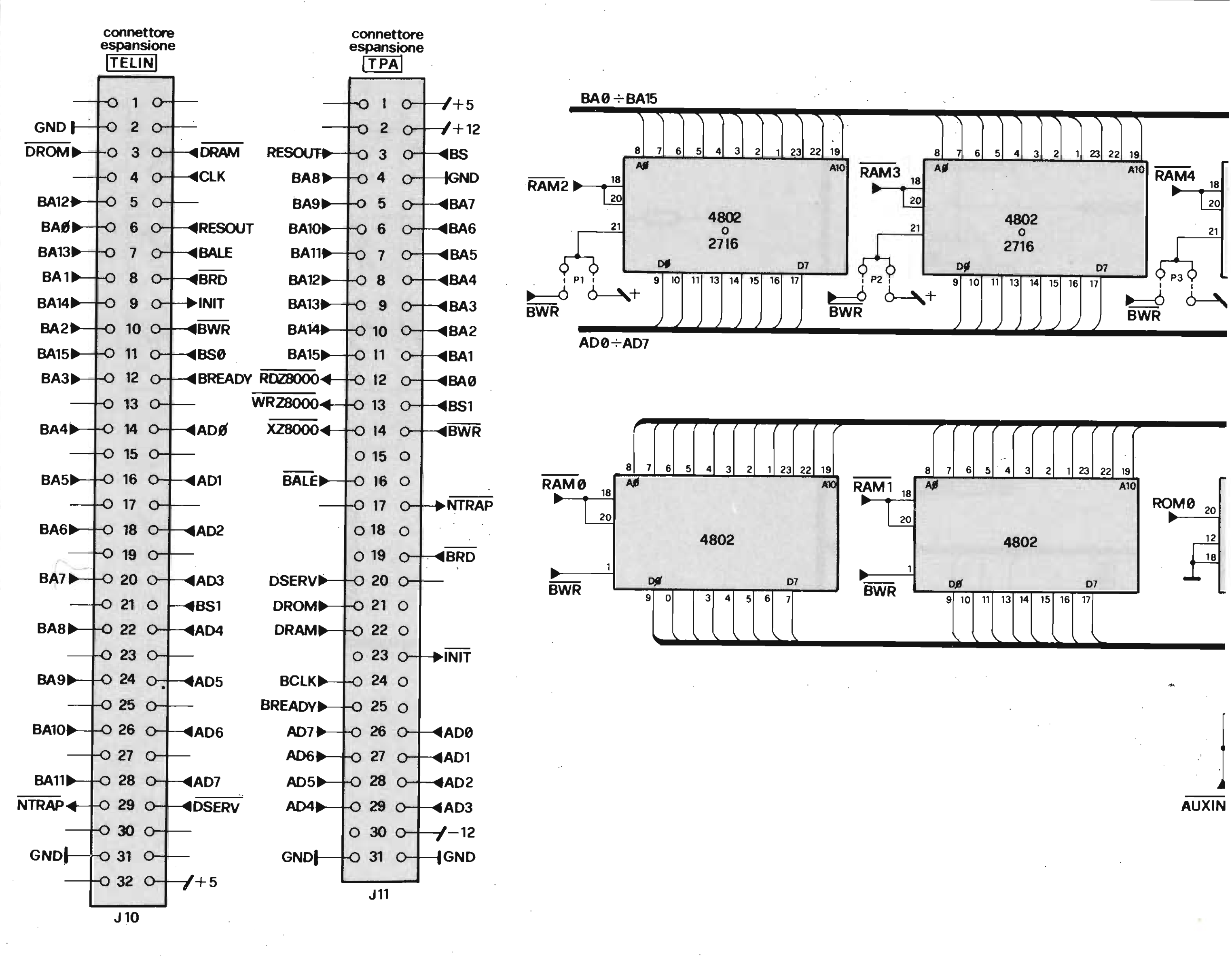
Ovviamente la scheda non si limita all'utilizzo in semplici applicazioni domestiche, in giochi o nel settore musicale; infatti in tali applicazioni la scheda sarebbe senza dubbio sotto utilizzata. Tenendo conto delle potenzialità abbastanza elevate, come vedremo più avanti, è possibile infatti controllare un processo o automatizzare una lavorazione sfruttando l'intera scheda MK-LM.

Esempi di applicazioni già realizzate con tale scheda sono:

— Il controllo di tre motori a loro volta posizionati dal "controllo di posizione" Micro-Kit. In questa applicazione avviene la gestione automatica dei tre assi, ottenendo in pratica un controllo numerico.

— Il controllo di un processo chimico-/fisico. In questo caso vengono utilizzate tutte le lineè di ingresso analogiche e digitali, dalle quali introdurre la lettura (a mezzo di opportuni trasduttori) delle grandezze in gioco.

Inoltre è prevista la possibilità di visualizzare tali grandezze su video e di trasfe-



1b) memoria RAM, memoria EPROM, Input/Output paralleli (digitali), connettori di espansione per schede MK-TPA, MK-TELIN e per scheda Z8002.

rirle su cassetta magnetica; questo anche dopo aver elaborato le grandezze lette come da programma memorizzato in fase di progettazione.

— Il controllo di una stazione di metano, in cui vengono lette le pressioni di ogni singola bombola (installate sull'auto), valore residuo e valore a regime, su cui effettuare i calcoli necessari tra i quali il costo del metano immesso.

Come avete visto i limiti di applicazione per la scheda MK-LM sono molto vasti; le idee che vi abbiamo presentato sono solo una piccola parte delle possibilità reali.

A voi giudicare: potete intanto basarvi sullo schema elettrico dell'intera scheda, che purtroppo non è semplicissimo da capire, ma che per ora vi da l'idea di quanto contiene.

SCHEMA ELETTRICO COMPLETO

In figura 1 riportiamo lo schema della scheda MK-LM, nella versione completa. Ovviamente esistono vari stadi di impiego, con prezzi che variano notevolmente a seconda della configurazione. Esaminiamoli.

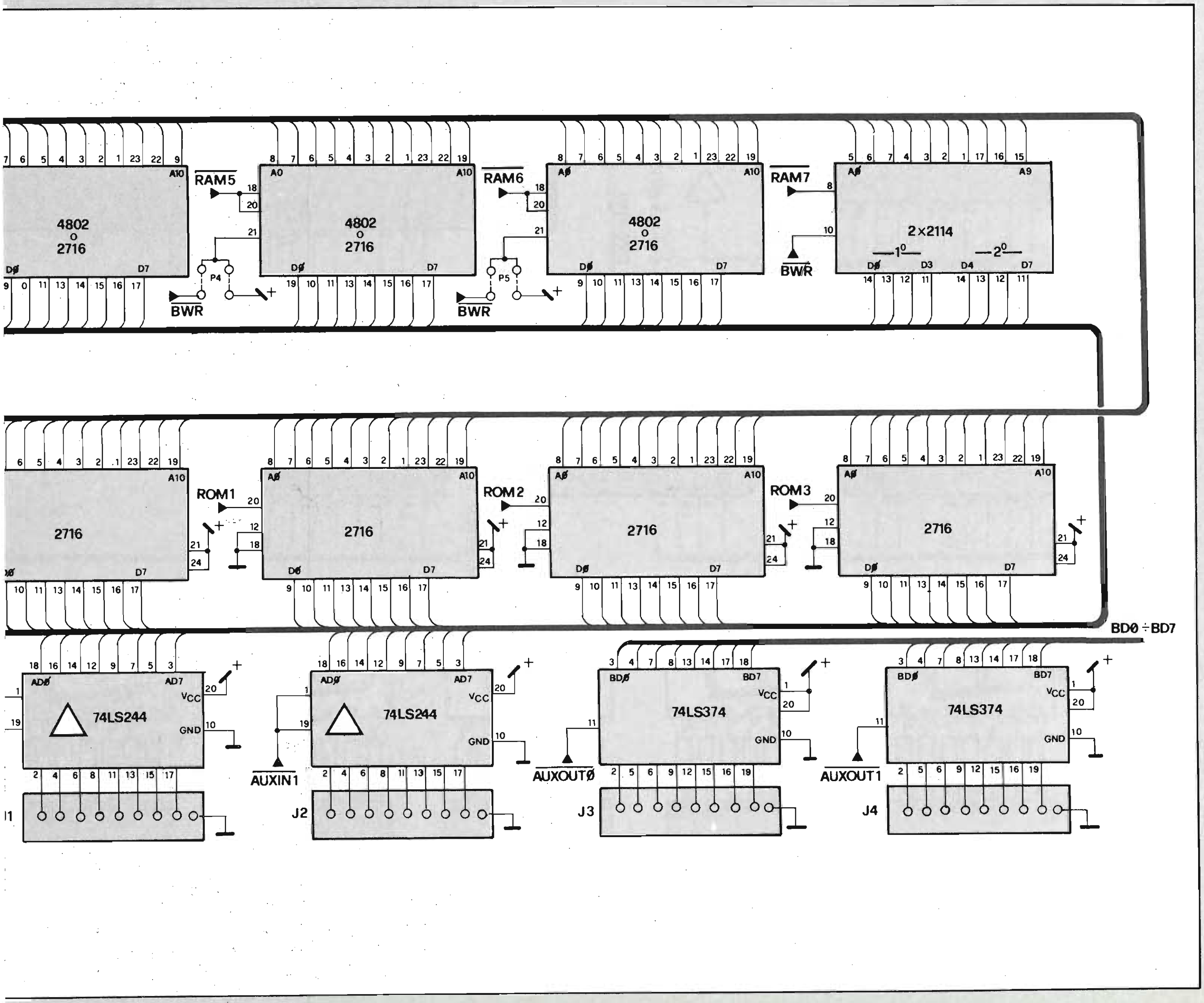
— **Unità centrale + buffer:** è rappresentato in figura dagli integrati 8085A, 74LS244, 74LS374, 74LS04, 74LS32, 74LS74, 74LS132 e quarzo da 6,144 MHz, collegati fra di loro. A questi integrati va aggiunta la decodifica, rappresentata dagli integrati 74LS138, che permette di indirizzare ogni parte della scheda, secondo lo schema di tabella 1.

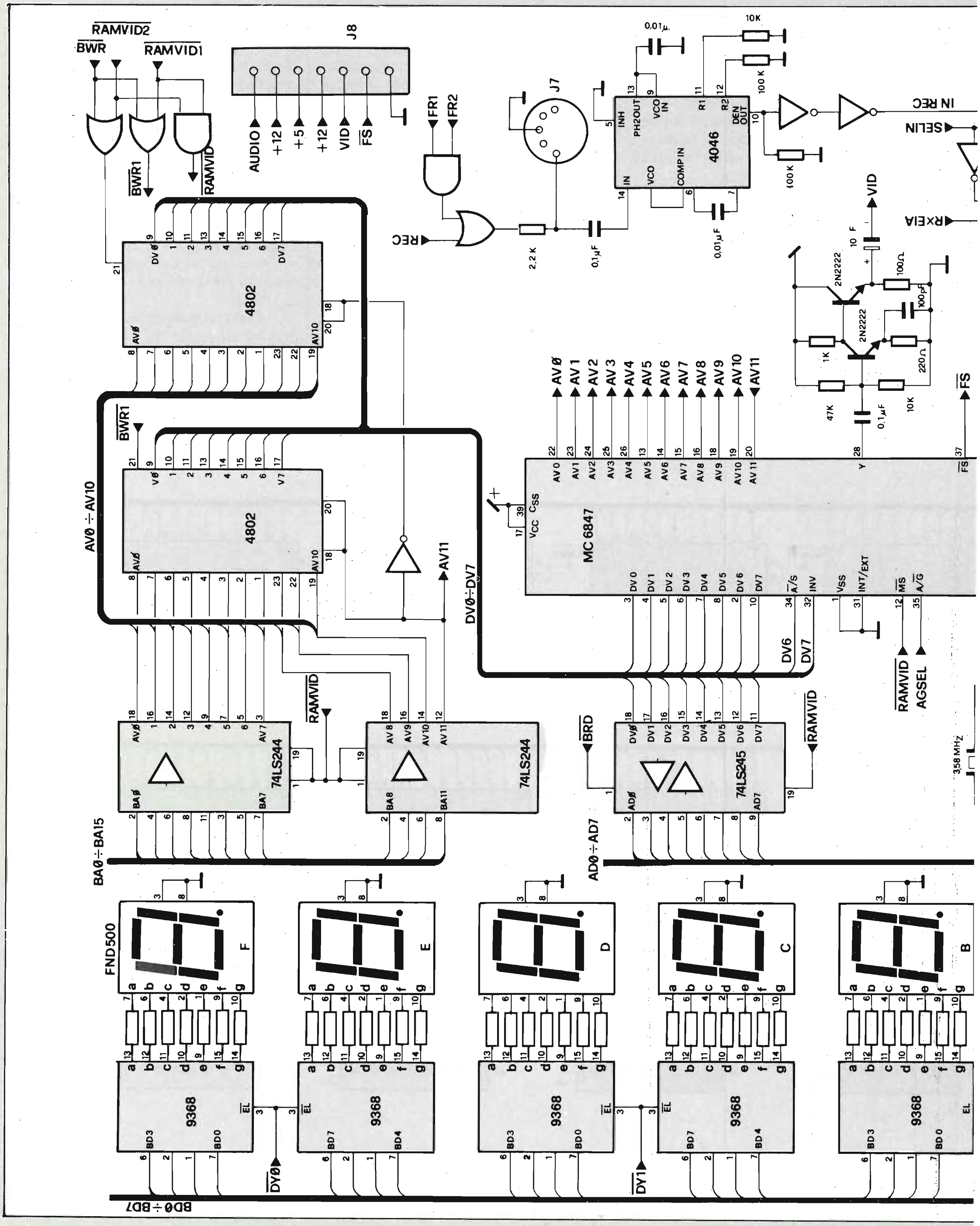
— **Memoria RAM:** è possibile inserire fino ad un massimo di 7 chip 4802 (2k x 8 ciascuna), più 2 chip 2114 (1 k x 4 ciascuna), quindi per un totale di 15 k celle RAM. Da notare che 5 chip 4802 possono essere sostituiti con memorie EPROM 2716 (data la piedinatura identica), semplicemente effettuando un ponticello per ogni chip da sostituire. Nel caso vengano sostituite le 5 RAM 4802 con 5 EPROM 2716, la capacità massima di memoria RAM scende a 5k, mentre la capacità di memorie EPROM sale di 10k (e si somma agli 8k già residenti).

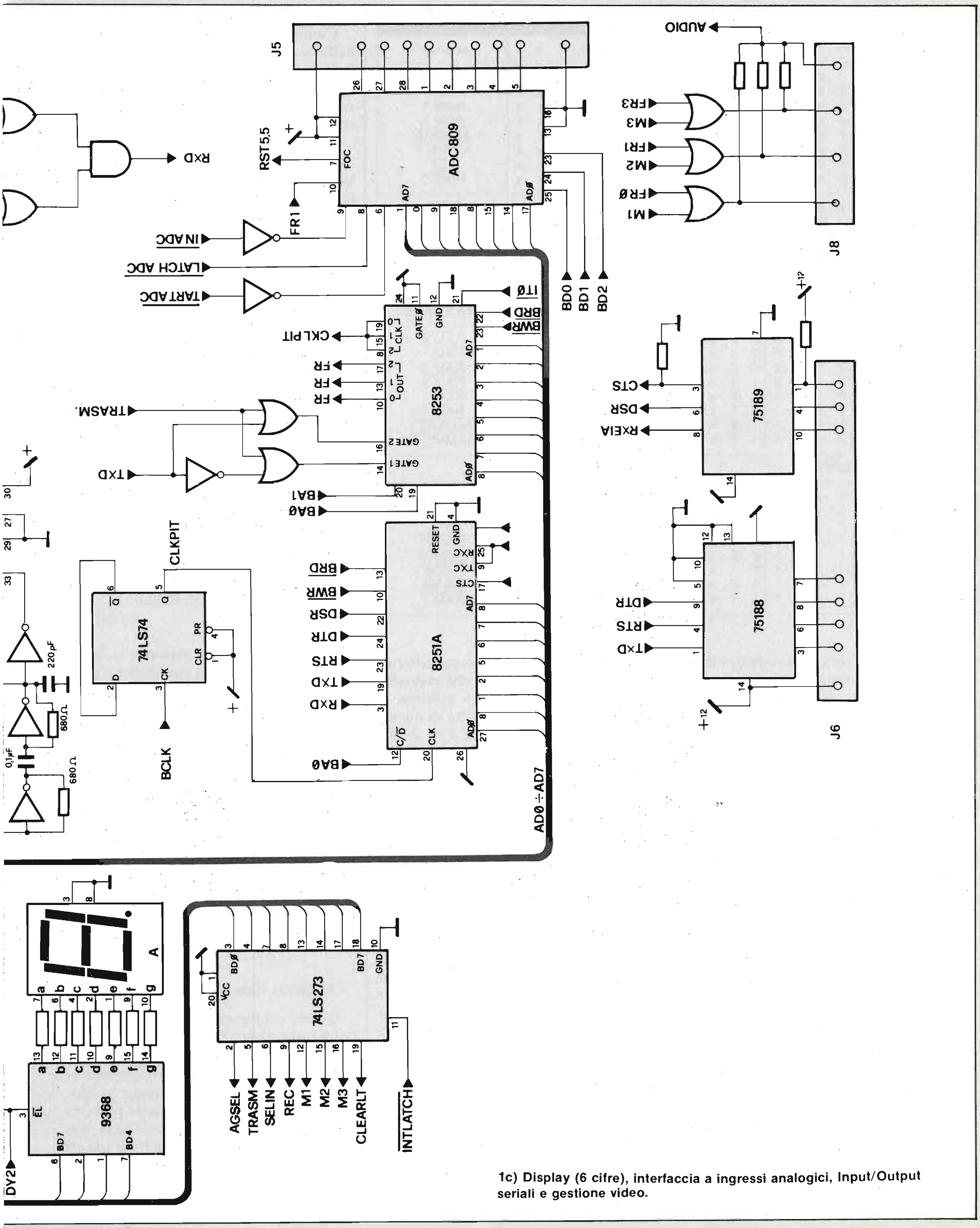
— **Memoria EPROM:** la versione standard prevede fino ad un massimo di 4 chip 2716, pari ad 8k celle EPROM.

Come spiegato al punto precedente, la capacità può aumentare fino ad un massimo di 18k.

— **Tastiera esadecimale + display:** sono previsti 20 tasti (16 cifre esadecimali, 4 tasti funzione) e 6 display (4 di indirizzo e




RAMVID2
BWR
RAMVID1
BWR1
RAMVID
J8
AUDIO
+12
+5
+12
VID
FS
FR1
FR2
REC
J7
4046
IN REC
SELIN
RxEIA
2N2222
4802
4802
AV0 ÷ AV10
AV11
DV0 ÷ DV7
MC 6847
AV0
AV1
AV2
AV3
AV4
AV5
AV6
AV7
AV8
AV9
AV10
AV11
DV6
DV7
RAMVID
AGSEL
74LS244
74LS244
74LS245
BRD
BA0 ÷ BA15
AD0 ÷ AD7
FND500
F
E
D
C
B
9368
DY0
DY1
BD0 ÷ BD7



1c) Display (6 cifre), interfaccia a ingressi analogici, Input/Output seriali e gestione video.

TABELLA 1

AD	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	segnale
	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	ROM Ø
	Ø	Ø	Ø	Ø	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	ROM 1
	Ø	Ø	Ø	1	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	ROM 2
	Ø	Ø	Ø	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	ROM 3
$\overline{RD}$ = Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	AUXIN Ø
in	Ø	Ø	1	Ø	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	AUXIN 1
lettura	Ø	Ø	1	1	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	KEY
	Ø	Ø	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	INADC
	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	DY Ø
	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	DY 1
	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	DY 2
	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	AUXOUT Ø
$\overline{WR}$ = Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	AUXOUT 1
in	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	INTLATCH
scrittura	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	LATCH ADC
	Ø	Ø	Ø	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	START ADC
	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAM Ø
$\overline{RD}$ = Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAM 1
o	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAM 2
$\overline{WR}$ = Ø	Ø	1	Ø	Ø	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAM 3
sia	Ø	1	1	1	Ø	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAM 4
lettura	Ø	1	1	1	Ø	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAM 5
che	Ø	1	1	1	1	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAMVID 1
scrittura	Ø	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAMVID 2
Libera da 8000 a DFFF																	
	1	1	1	Ø	Ø	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAM 6
$\overline{RD}$ = Ø	1	1	1	Ø	Ø	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
o	1	1	1	Ø	1	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	IT Ø
WR = Ø	1	1	1	Ø	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	USART
sia	1	1	1	1	Ø	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	DSERV
lettura	1	1	1	1	Ø	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	DROM
che	1	1	1	1	1	Ø	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	DRAM
scrittura	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAM 7

2 di dato). La tastiera ha la funzione fondamentale di inserimento dei dati in memoria, di richiamo degli indirizzi e di invio dei comandi; mentre i display visualizzano dati ed indirizzi. Questa funzione è determinata dal programma di monitor, presente nella prima EPROM fornita nel kit. Ovviamente è possibile cambiare la funzione dei tasti e display, modificando il programma di gestione. La tastiera esadecimale può essere disabilitata per poter inserire una tastiera ASCII (J9), gestita sempre dal programma di monitor.

— **Input/Output paralleli:** sono previste 16 linee di ingresso digitale e 8 linee di ingresso analogico. La circuiteria che svolge le funzioni di input/output è rappresentata dai chip 74LS244, 74LS374 ed ADC809 collegati ai connettori J1, J2, J3, J4 e J5.

— **Input/Output seriali:** sono previste due interfacce per la trasmissione seriale. Entrambe sono gestite dall'integrato 8251A e si presentano come: interfaccia standard RS232C (connettore J6), formata dagli integrati 1488 (o 75188) e 1489 (o 75189), interfaccia cassetta magnetica, formata dagli integrati 4046, 74LS32 e 74LS04 (connettore J7).

— **Gestione video:** l'integrato utilizzato è il tipo MC6847 Motorola che prevede il controllo grafico fino ad un massimo di 32768 punti, pari alla capacità di memoria ad esso collegata (4k x 8 = 2 chip 4802).

La circuiteria di questo blocco è completata dai buffer 74LS244 e 74LS245 e dall'oscillatore che utilizza un quarzo da 3,58 MHz, oltre che dallo stadio di amplificazione formato dai transistori 2N2222. Il segnale video può esser affiancato da un segnale audio, gestito da un divisore di frequenza formato dall'interval timer 8253 (in uscita su J8).

— **Espansioni:** sono previsti due connettori che permettono di inserire schede di espansione MK-TPA o MK-TELIN (J10 e J11) oltre ad una scheda di CPU a 16 bit che utilizza il microprocessore Z8002. Connettendo tali schede, il sistema può diventare molto complesso e sofisticato con prestazioni notevoli (si pensi solo alla possibilità di inserire una scheda RAM dinamica di capacità pari a 32 k x 8).

CONFIGURAZIONI

Come accennato all'inizio del paragrafo precedente, la scheda MK-LM può assumere diverse configurazioni, come elencheremo in queste righe.

Configurazione minima — Consiste nell'insieme delle parti: unità centrale + buffer. Memoria RAM pari a 1k, memoria EPROM di monitor pari a 2k, tastiera esadecimale + display. L'utilizzo in questo caso è prettamente didattico.

Ovviamente tale configurazione è venduta dalla Micro-Kit sia in Kit che montata: il prezzo del kit, compreso il circuito stampato 300 x 200 a doppia faccia con fori metallizzati e seregrafia per il montaggio, è di: L. 260.000
La configurazione montata
e collaudata: L. 360.000

Configurazione minima espansa — Contiene le parti viste nella precedente configurazione e l'interfaccia seriale per scrivere e leggere la cassetta magnetica e per ottenere tutte le possibili divisioni della frequenza di clock (compreso il timer per orologio).
Il prezzo del Kit è di: L. 319.000
La configurazione montata: L. 425.000

Configurazione media — In aggiunta alla configurazione minima espansa, contiene interfaccia video con risoluzione di 16384 punti, memoria RAM pari a 5k.
Il prezzo del Kit è di: L. 425.000
La configurazione montata: L. 540.000

Configurazione media espansa — Si aggiungono 4k di RAM (totale 9 k), interfaccia ingressi analoghi (8 input) e digitali (8 input) oltre interfaccia uscite digitali (8 output).
Il prezzo del Kit è di: L. 505.000
La configurazione montata: L. 620.000

Configurazione massima — Con la possibilità di avere: risoluzione video 32768 punti, memoria RAM pari a 15 k, 16 linee ingresso digitale, 16 linee uscita digitale, 8 linee ingresso analogiche, interfaccia RS232.
Il prezzo del Kit è di: L. 630.000
La configurazione montata: L. 780.000

Ai prezzi elencati va aggiunta l'IVA.

Queste configurazioni sono state standardizzate, tenendo conto delle possibilità di utilizzo: è possibile comunque fornire la scheda nella configurazione richiesta anche al di fuori delle cinque proposte. Ovviamente in nessun caso è previsto il software che specializza la scheda, ma solo il software di monitor in grado di gestire tutte le parti contenute.

La scheda MK-LM è venduta dalla Micro-Kit secondo le modalità riportate a pag. 98.

IGROMETRO DIGITALE

di Giulio Buseghin - parte seconda

**Sul numero scorso abbiamo visto il progetto dell'igrometro dal lato puramente teorico, ora entreremo nel vivo della questione descrivendo la realizzazione pratica e la taratura.
Prima però vogliamo fare alcune precisazioni riguardanti la prima parte. Per quanto concerne i valori e le diciture degli schemi elettrici fare riferimento alle figure 1 e 2 e relativo elenco componenti pubblicato in questa puntata.
Nella prima parte, durante la presentazione del progetto, si legge che il giusto grado di umidità è quello che va dal 40 al 50%, in realtà si intende per normale stato di umidità nell'aria l'arco che va dal 40 al 60%.
Fatte queste precisazioni, peraltro di dovere, passiamo alla realizzazione del progetto.**

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti delle figure 1 e 2 trovano posto sul circuito stampato MK075 a doppia faccia con fori metallizzati, compreso il trasformatore di alimentazione. Per assemblare la scheda oltre a seguirne la serigrafia, su di essa riportata, faremo riferimento alla figura 3 in cui vediamo la vista dal lato componenti.

Seguiremo sempre la solita procedura: resistenze, diodi, gli insostituibili zoccoli per i circuiti integrati, condensatori, trimmer, compensatore, diodi led.

Questi ultimi vanno montati in senso orizzontale tenendo i terminali lunghi 1,5 - 2 cm per l'esecuzione dell'igrometro per interno, come si vede dalla foto 3 e dalla figura 3. Per chi decide di mettere l'igrometro nel contenitore stagno per esterno, i led andranno montati in senso verticale in modo tale che il corpo del led risulti a circa 1,5 - 2 cm dalla basetta (vedi particolare illustrato in figura 4), in modo tale che risulti facile farli fuoriuscire dai fori presenti sul coperchio del contenitore stagno (foto 2).
Chi sceglie di alimentare l'igrometro dalla rete, dovrà montare sul circuito stampato anche tutti i componenti di figura 1, vale a dire: ponte raddrizzatore, condensatore elettrolitico e poliestere, porta fusibile e trasformatore. Chi invece avesse problemi per l'alimentazione tramite rete (ad esempio per l'esecuzione dall'esterno) si può alimentare il tutto tramite 3 batterie piatte da 4,5 V poste in serie, dato il basso consumo del circuito, con autonomia di 4 ÷ 5 mesi e più. Se si opta per l'alimentazione tramite pile, è ovvio che i componenti di figura 1 non vanno inseriti nella basetta; al massimo possiamo mettere un condensatore da 100 μF/16 V al posto di C1 ed in parallelo ad esso, rispettandone la polarità, collegate le batterie piatte precedentemente collegate in serie fra di loro.

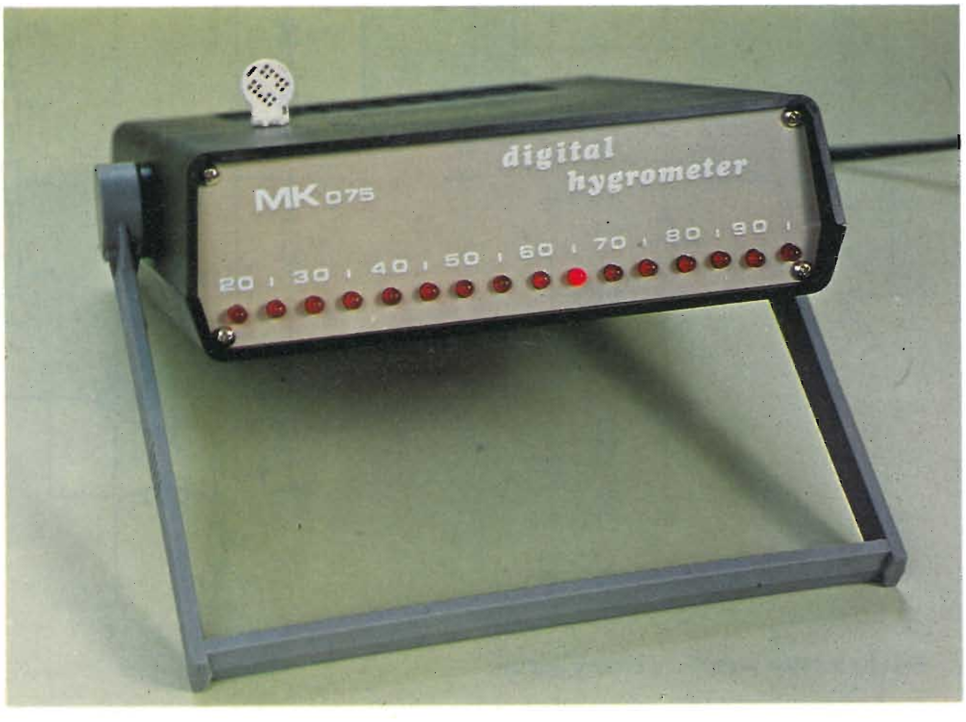
Una volta assemblata la basetta secondo le esigenze volute, si inseriscono i circuiti integrati, rispettando il senso della tacca nei rispettivi zoccoli e quindi si passa alla fase di taratura.

TARATURA

Per poter eseguire la taratura, abbiamo bisogno di un tester, di due condensatori campioni (forniti nel kit) e di un igrometro di confronto di buona qualità: se non lo si possiede, vedere di farselo prestare da un amico, parente, ecc. In nessun caso usate come riferimento l'igrometro presente in quelle centraline barometriche con orologio comprato alle fiere paesane.

Una volta in possesso della strumentazione sopracitata salderemo sulla scheda al posto del sensore uno dei due condensatori campione e più precisamente quello da 120 pF. Con il tester predisposto per la portata 2 V tensione continua, ne collegheremo i rispettivi puntali ai punti A ed M della basetta: il puntale positivo al punto A ed il puntale negativo al punto M. Fornite poi alimentazione alla scheda senza curarvi dello stato di accensione dei

Foto 1 - Igrometro per interno a realizzazione ultimata.



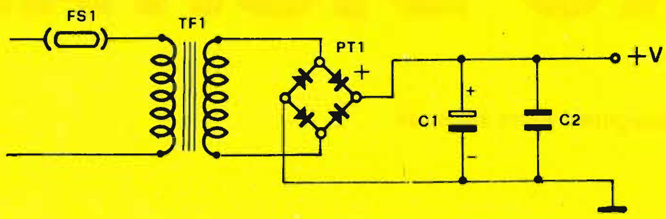


Fig. 1 - Schema elettrico alimentatore.

ELENCO COMPONENTI

C1	= 1000 μF/16 V elettrolitico assiale
C2	= 100 nF poliestere metallizzato passo 7,5 mm.
PT1	= ponte raddrizzatore 50 V - 1 A
TF1	= trasformatore primario 220 V secondario 12 V - 350 mA
FS1	= fusibile vetro 5 X 20 100 mA

led. Utilizzando un piccolo cacciavite girare molto lentamente il compensatorino CV1 in modo tale da leggere sul tester il più basso valore possibile. Sostituire poi il condensatore da 120 pF con quello da 150 pF e regolare il trimmer TR1 fino a leggere 1 V sul tester.

A questo punto dopo aver tolto la tensione, sostituire al condensatore da 150 pF il sensore di umidità: eseguire questa operazione con il saldatore ben caldo e nel più breve tempo possibile onde evitare di danneggiare il sensore riscaldandolo troppo durante la saldatura. Fornire quindi nuovamente tensione alla basetta, ed agendo sul compensatore CV1, fare in modo che sia acceso il led corrispondente alla percentuale di umidità che leggeremo sull'igrometro campione. Ricordate che ad ogni led della nostra scala corrisponde il 5% di umidità per cui partendo da DL1 avremmo 20% - 25% - 30% ... fino a 95% per il led DL16.

Quest'ultima taratura è molto impor-

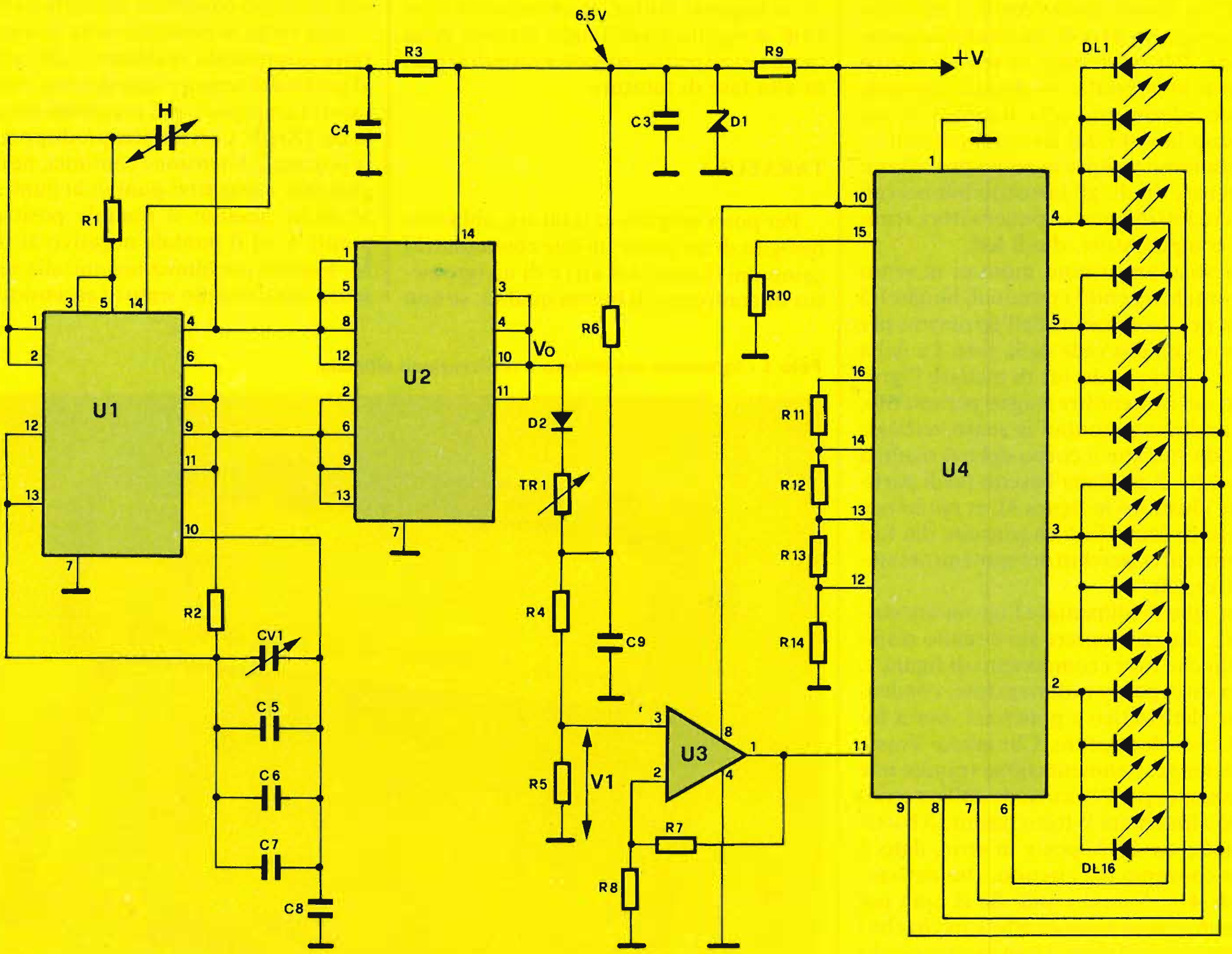


Fig. 2 - Schema elettrico igrometro digitale.

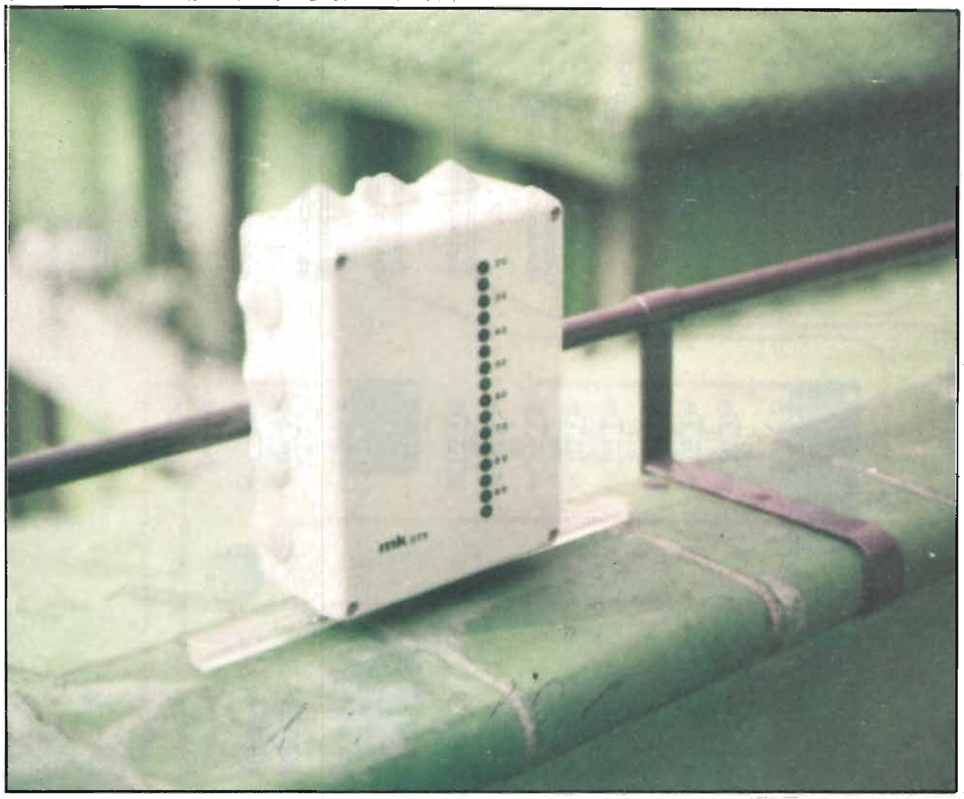


Foto 2 - Igrometro in esecuzione stagna per esterno.

ELENCO COMPONENTI

R1-R2	= resistori da 470 kΩ, 1/4 W
R3	= resistore da 150 Ω, 1/4 W
R4	= resistore da 6,8 kΩ, 1/4 W
R5	= resistore da 10 kΩ, 1/4 W
R6	= resistore da 820 kΩ, 1/4 W
R7-R8	= resistori da 10 kΩ, 1/4 W
R9	= resistore da 4,7 kΩ, 1/4 W
R10	= resistore da 1 kΩ, 1/4 W
R11	= resistore da 10 kΩ, 1/4 W
R12	= resistore da 6,8 kΩ, 1/4 W
R13	= resistore da 12 kΩ, 1/4 W
R14	= resistore da 3,3 kΩ, 1/4 W
TR1	= trimmer verticale da 10 kΩ, 1/4 W
C3	= condensatore in poliestere metallizzato passo 7,5 mm da 220 nF
C4	= condensatore in poliestere metallizzato passo 7,5 mm da 10 nF
C5-C6	= condensatori da 47 pF
C7	= condensatore da 22 pF
C8	= condensatore da 68 pF
C9	= condensatore in poliestere metallizzato passo 7,5 mm da 220 nF
CV1	= compensatore ceramico da 4÷40 pF
D1	= diodo zener di riferimento 6,5 V tipo BZV11 (Philips)
D2	= diodo BA221 (Philips) o equivalente
U1-U2	= LOCMOS 4001B
U3	= NE532
U4	= UAA 170
DL1÷ DL16	= 16 Led rossi ∅ 5 mm.
H	= sensore di umidità Philips mod. 2322 - 691 - 90001

tante e va fatta con molta attenzione perchè eseguita in una posizione ben precisa del compensatore CV1; vediamolo più dettagliatamente. Girando appunto CV1 noteremo che in una certa posizione con una piccola escursione si può accendere tutta la barra dei led (da DL1 a DL16); questo campo di regolazione non è quello giusto. Agiremo di nuovo sempre molto lentamente su CV1, fino a trovare quel campo di escursione in cui possiamo accendere solo una parte della barra di led (vale a dire la parte riguardante i led di centro scala), faremo quindi in modo di far accendere il led corrispondente alla percentuale di umidità letta nell'igrometro di riferimento.

A questo punto il nostro igrometro digitale è tarato completamente vogliamo solo fare una nota, per tutti coloro che hanno sempre usato l'UAA170 come visualizzatore del livello sonoro per complessi audio. Essi avranno notato che detto integrato accendeva solo un led per volta, infatti questa è la sua specifica caratteristica. Ora nel nostro strumento succede qualcosa di diverso: l'umidità non varia certo con la velocità con cui può variare un brano musicale, per cui non avremmo quasi mai un solo led acceso, ma avremo diverse condizioni: esaminiamone alcuni esempi. Supponiamo che il grado di umidità sia del 50%, avremo perciò il led DL7 acceso; nello stesso tempo potremmo avere il led DL6 oppure DL8 che tendono ad accendersi lentamente: questo ci indica lo stato di tendenza del grado di umidità.

Infatti quest'ultima non è mai perfettamente stabile, ma varia, anche se molto lentamente. Supponiamo che dal 50% l'umidità sia in aumento, per cui col passare del tempo il led DL8 si accenderà sempre di più fino ad avere sia DL7 che DL8 completamente accesi: questo vuol dire che il grado di umidità sarà compre-

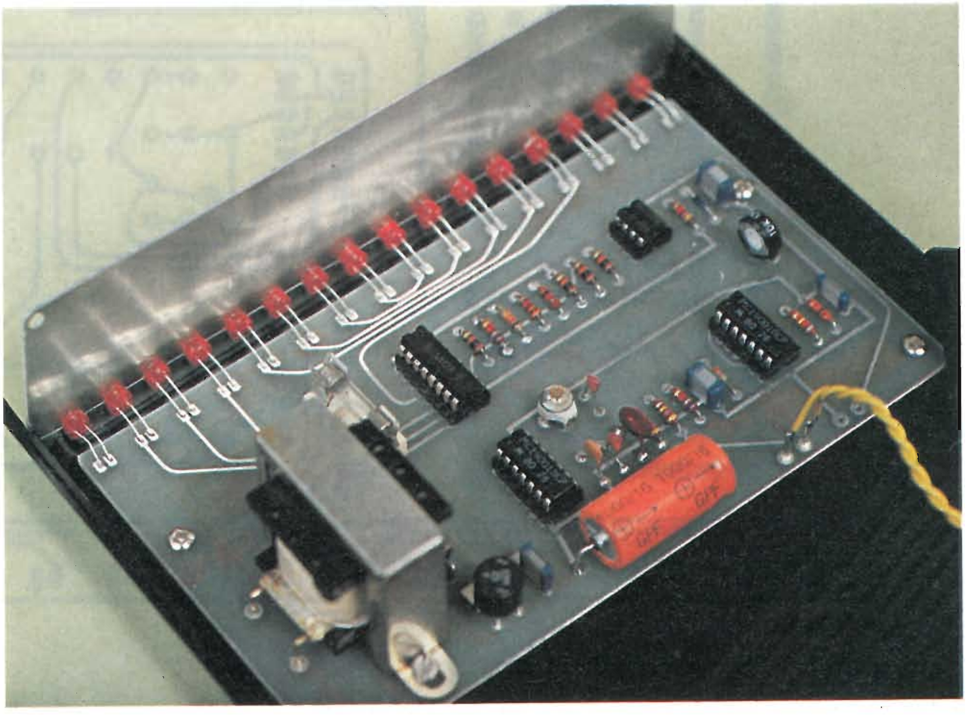


Foto 3 - Scheda MK075 assemblata.

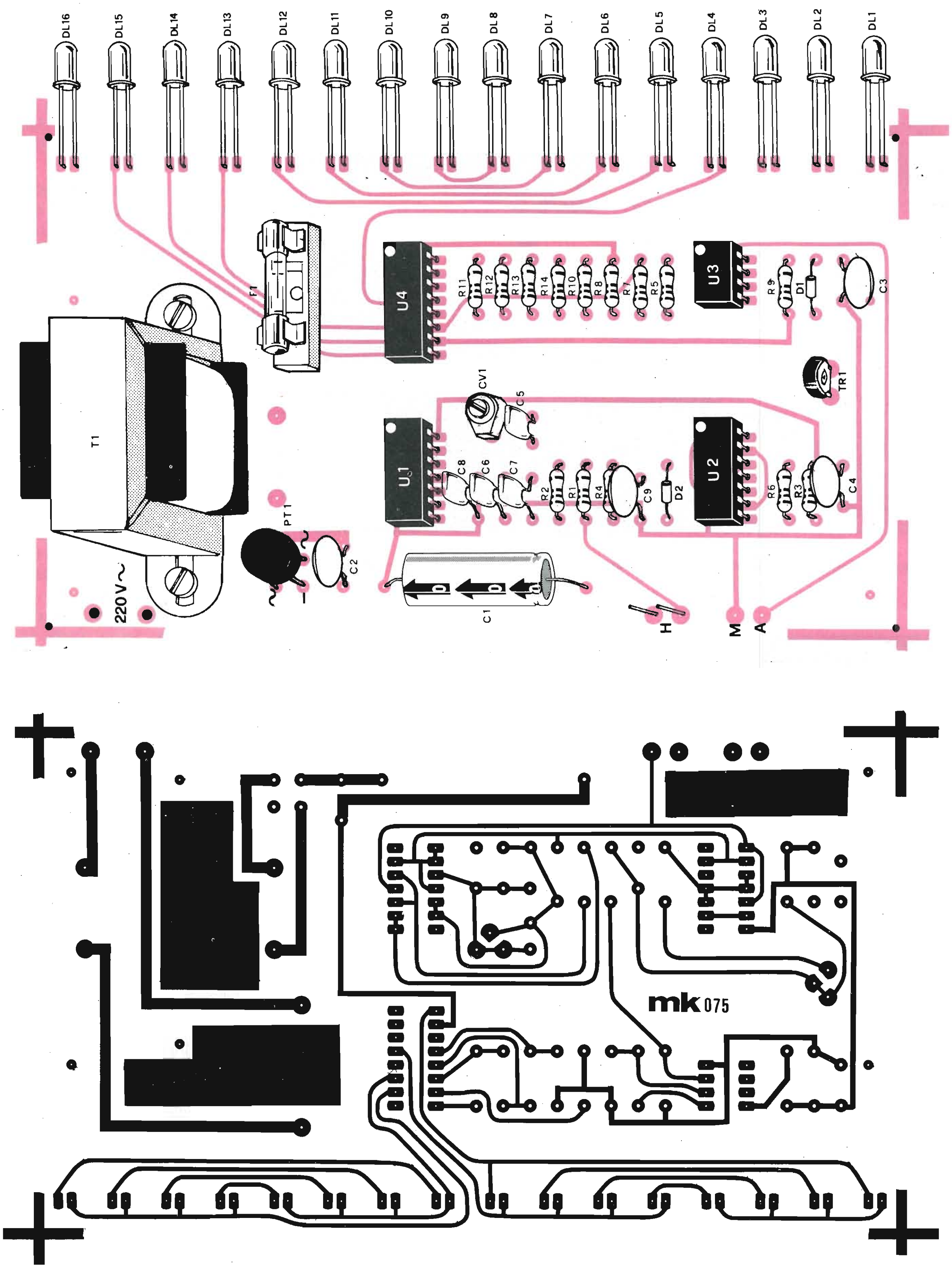


Fig. 3 - Circuito stampato MK075 visto dal lato componenti sopra. Basetta a circuito stampato in scala 1:1 sotto.

so tra il 50 ed il 55%.

Se l'umidità continuasse ad aumentare il led DL7 (relativo al 50%) cala di luminosità fino a spegnersi completamente e magari il led DL9 comincia lentamente ad accendersi.

Comunque il tutto risulta molto chiaro vedendo lo strumento funzionare.

ASSEMBLAGGIO MECCANICO

Come risulta dalle foto dell'articolo l'igrometro è stato realizzto per essere contenuto in due diversi contenitori, a seconda del tipo di uso che si intende farne: un moderno contenitore per strumentazione completa di maniglia (foto 1) per l'esecuzione da interno, ed un contenitore stagno (foto 2) per l'esecuzione da esterno. In figura 5 è riportata in scala 1:2, la dima di foratura del contenitore per interno, ed in figura 6 è illustrata in scala 1:2 quella per il contenitore da esterno.

Data la semplicità della foratura abbiamo optato per fornirvi il contenitore non forato, per tenere i costi più bassi possibile.

Perciò, dopo aver forato il frontalino, potete, servendovi di trasferibili, in corrispondenza di ogni foro, scrivere le cifre che poi corrisponderanno alla percentuale di umidità, come si vede dalla foto.

Dopo di che dovrete ocuparvi della sistemazione meccania della sonda, facendo ancora riferimento alle foto dell'articolo, dalle quali si vede che tale sonda è stata fissata mediante colla, sul coperchio del contenitore nell'esecuzione per intero e sul bordo per l'esecuzione da esterno. Questo significa praticare due fori da ∅ 1,25 mm alla distanza di 5,08 mm nei quali inserire i terminali della sonda, fissata poi con una goccia di collante data sulla sua base. Attenzione a non introdurre della colla attraverso i fori della sonda, perchè questa si danneggerebbe irrimediabilmente. A questo punto inserire la basetta nel contenitore, facendo fuoriuscire i led dai fori precedentemente fatti e fissare poi la basetta mediante viti alle torrette presenti sul fondo del contenitore: infine, utilizzando un piccolo spezzone di filo, collegate la sonda ai rispettivi ancoranti presenti sulla basetta, dopo di che chiudere il contenitore. Il nostro ingrometro digitale è pronto per funzionare: il tempo di stabilizzzione della sonda è di circa 3 minuti.

Vogliamo fare una precisazione a proposito del collegamento della sonda alla basetta. Se qualcuno, per qualche particolare esigenza dovesse optare per un collegamento mediante un cavo di 1÷2 metri, si ricordi che la capacità dispersa di quest'ultimo verrebbe a trovarsi in parallelo a quella del sensore. Ciò produrrebbe una riduzione dell'ampiezza relativa all'impulso (t3/T, vedi prima parte) e di conseguenza una diminuzione nella precisione di misura dell'umidità. Noi sconsigliamo la soluzione descritta, ma se il cavo dovesse rendersi assolutamente necessario, occorre aumentare, proporzionalmente alla capacità del cavo, la capacità del compensatore CV1 ed incrementare la resistenza R4.

Teniamo a ricordare, che il nostro igrometro, oltre a svolgere funzione di semplice strumento ad indicazione digitale, può esser impiegato, tramite opportuna interfaccia, per controlli di umidità indu-

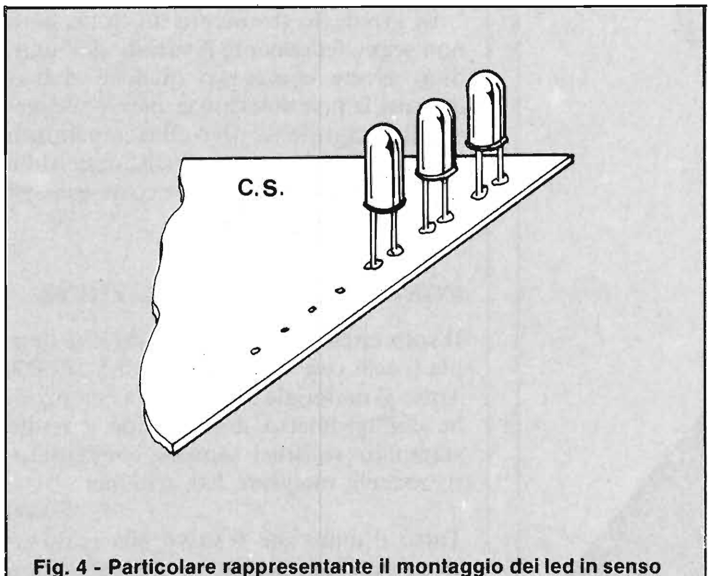


Fig. 4 - Particolare rappresentante il montaggio dei led in senso verticale per l'esecuzione da esterno.

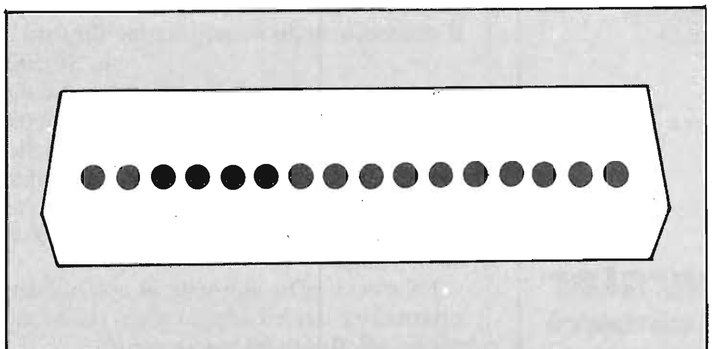


Fig. 5 - Dima di foratura in scala 1:2 del pannello per il contenitore da interno.

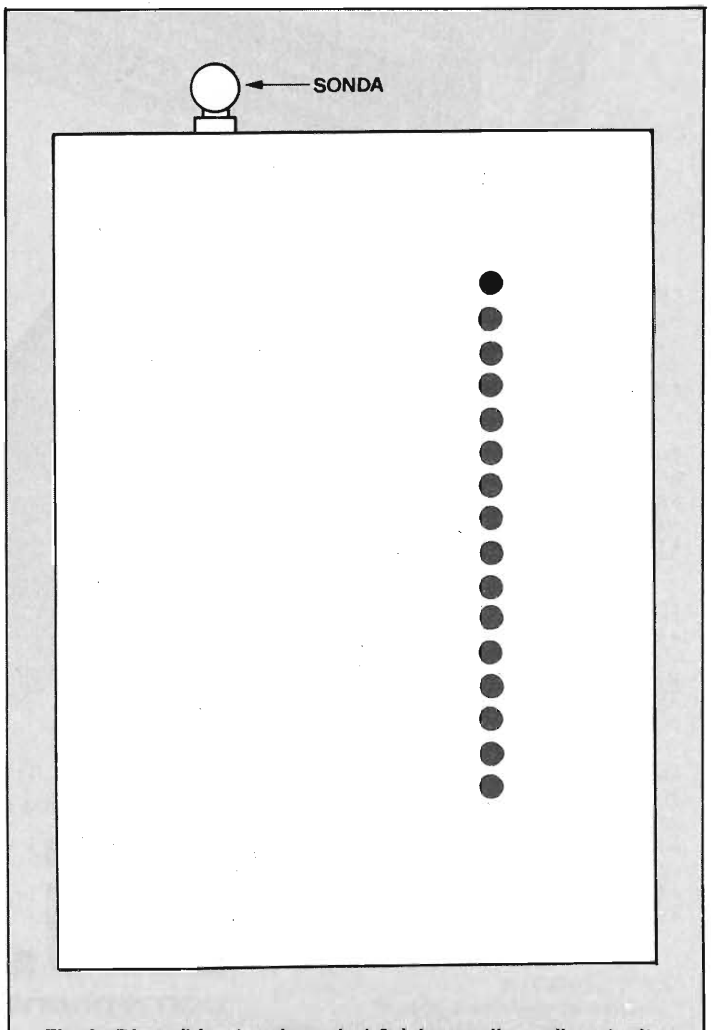


Fig. 6 - Dima di foratura in scala 1:2 del pannello per il contenitore stagno da esterno.

striali, quali essicatoi, allevamenti bestiame, serre di coltura, ecc. chi fosse interessato a tali applicazioni e/o consulenze potrà mettersi in contatto con noi scrivendo a Micro-Kit (casella postale 311 Parma).

RICERCA GUASTI

Il circuito è stato da noi lungamente sperimentato e corretto nei difetti che presentava, quindi tenuto sotto controllo per alcuni mesi nella veste definitiva, per cui deve funzionare immediatamente.

Il non immediato funzionamento può dipendere solamente dall'errata inserzione di alcuni componenti, perciò controllate tutto facendo riferimento alla figura 3. Per controllare il corretto funzionamento, occorre controllare con l'oscilloscopio, se è presente un treno di impulsi sull'uscita di U2 (pin 3, 4, 10, 11 i quali sono collegati in parallelo). La durata di questi impulsi, deve variare al variare della capacità del sensore, cioè dell'umidità (la cosa può essere simulata, variando detta capacità con dei condensatori di capacità compresa fra i 100 e i 150 pF).

Se invece, lo strumento funziona, però non segue fedelmente il variare dell'umidità, avrete commesso qualche errore, durante la fase di taratura, perciò rileggetevi il paragrafo relativo alla temperatura e controllate se il tutto corrisponde sulla scheda da voi assemblata e correggete gli eventuali errori commessi.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato MK975 a doppia faccia con fori metallizzati L. 17.200

Tutto il materiale relativo alla costruzione dell'igrometro digitale cioè: circuito stampato, resistori, sensore, condensatori, zoccoli, integrati, led, trimmer L. 47.000

Tutto il materiale relativo alla realizzazione dell'alimentatore dell'igrometro cioè: trasformatore, portafusibili, circuito stampato, condensatori, ponte L. 9.500

La sola sonda di umidità 7.500

Il contenitore da interno come da foto L. 10.500

Il contenitore stagno da esterno come da foto 13.500

L'igrometro può essere fornito anche montato e collaudato, il costo va calcolato sommando il prezzo delle parti che interessano ed aggiungendo la cifra fissa di L. 15.000.

La stessa cifra equivale al costo della riparazione del kit in caso di errato montaggio effettuato da parte vostra.

Per le modalità d'acquisto vedere pagina 98.

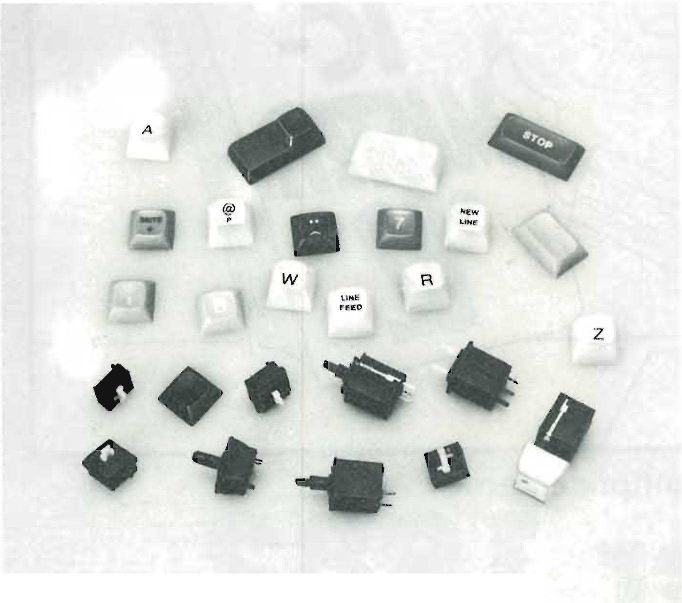
UNA CILIEGIA TIRA L'ALTRA

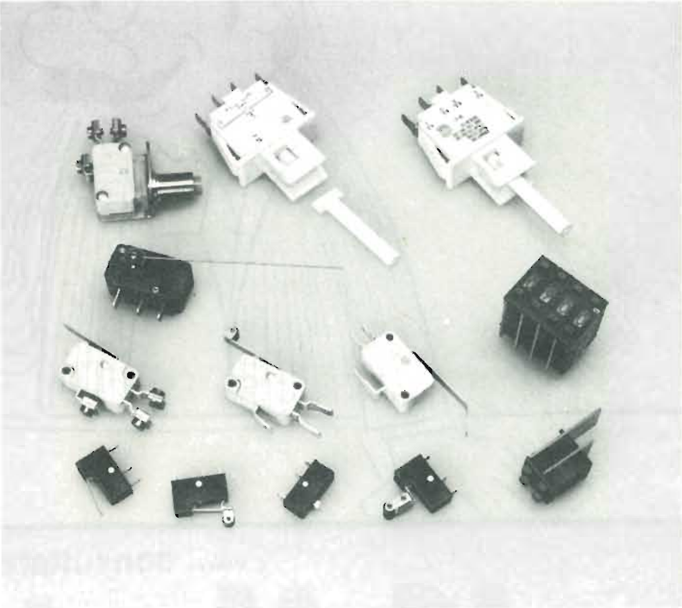


CHERRY®

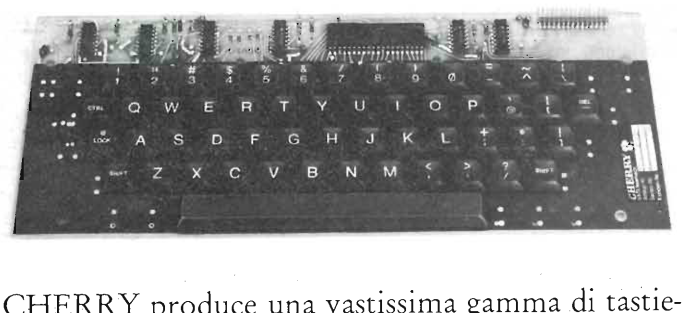
C'è sempre un microinterruttore ed un preselettore CHERRY rispondente alle norme e alle caratteristiche tecniche che vi interessano.

Dall'A alla Z tutto su tasti, copritasti e tastiere.





La Silverstar è la vostra interfaccia, telefonateci.



CHERRY produce una vastissima gamma di tastiere standard e tutti i componenti ed accessori per personalizzarle secondo le vostre particolari esigenze.

silverstar
componenti e sistemi

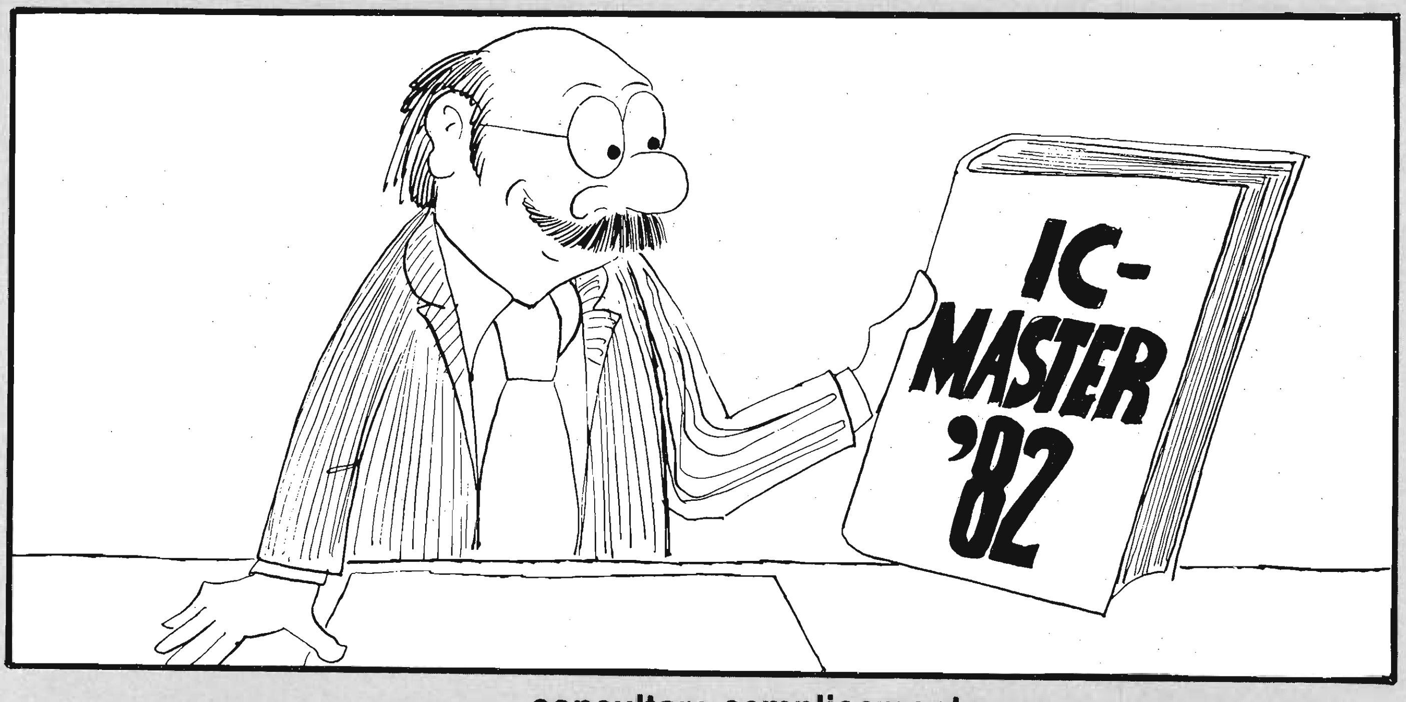
Sede: 20146 Milano - Via dei Gracchi, 20 - Tel. (02) 4996 (12 linee) - Telex 332189
40122 Bologna - Via del Porto, 30 - Tel. (051) 522231
35100 Padova - Via S. Sofia, 15 - Tel. (049) 22338
00198 Roma - Via Paisiello, 30 - Tel. (06) 8448841 (5 linee) - Telex 610511
10139 Torino - P.za Adriano, 9 - Tel. (011) 443275/6 - 442321 - Telex 220181



Ci si può rassegnare subito..................



...... cercare invano 25 ore al giorno ......



...... consultare semplicemente

IC-Master 1982

2 volumi - 11 sezioni - 3200 pagine - 6 aggiornamenti

- Circuiti **digitali**
- Circuiti di **interfaccia**
- Circuiti **lineari**
- **Memorie**
- **Microprocessori**
- **Schede per microcomputer**
- **Schede di memoria e di supporto** per microcomputer (nuova sezione)
- Circuiti integrati **militari**
- Circuiti integrati **"custom"**
- **PROM** (nuova sezione)
- Oltre **50.000 integrati**
- Tutti i **parametri** più importanti
- Elenco delle **equivalenze**
- **Note di applicazione**
- **15.000 variazioni** rispetto all'edizione 1981
- Introduzione in **5 lingue:** inglese - tedesco - francese - spagnolo - giapponese
- **160 costruttori** di circuiti integrati
- **Indirizzi completi** di produttori e distributori

Prezzo per entrambi i volumi (aggiornamenti compresi): L. 145.000 (IVA e spese di spedizione incluse). I volumi non possono essere inviati separatamente.

Tagliando d'ordine da inviare a:
GRUPPO EDITORIALE JACKSON s.r.l. - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
☐ Inviatemi una copia (due volumi + aggiornamenti) dell'IC-Master 1982

Nome ....

Cognome ....

Via .... Cap. ....

Codice Fiscale (per aziende) ....

☐ Allego assegno di L. 145.000
Non si effettuano spedizioni contro assegno - I versamenti possono essere effettuati anche tramite vaglia postale o utilizzando il ccp n° 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Milano (in questi casi specificare la causale del versamento).

Sp 5 82

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
PUBBLICAZIONI TECNICHE PROFESSIONALI.

LINEA DI RITARDO DIGITALE

di Botti Edoardo - seconda parte

SHIFT REGISTER

Il segnale digitale presente all'uscita del convertitore A/D commuta, al massimo, ad una frequenza pari alla metà della frequenza di clock. Per ritardare questo segnale lo si può immagazzinare in un certo numero di cellette di memoria, una per ogni impulso di clock, e quindi riottenerlo all'uscita, dopo un certo periodo di tempo, nella stessa sequenza d'ingresso. La soluzione più semplice sarebbe quella di disporre effettivamente di shift register (registri a scorrimento), integrati contenenti un certo numero di celle di memoria nei quali, ad ogni impulso di clock, ogni bit passa da una celletta alla successiva. Purtroppo questi tipi d'integrati, oltre ad essere abbastanza introvabili, hanno un costo piuttosto elevato.

Ho quindi optato per le memorie RAM, per le quali si ha però la complicazione dell'indirizzamento, per altro più semplice che non in altri tipi di memorie. Le memorie utilizzate sono le note 2102, da 1024 bit ciascuna. Ne sono utilizzate 24, per un totale di 24.576 bit. Con un segnale di clock di 240 kHz ogni impulso ha una durata di 4,2 μs.

All'uscita della catena tale impulso potrà essere ritardato di 4,2 x 24576 = circa 100 ms, in quanto è come se ogni bit sostasse in ciascuna cella per un tempo pari a 4,2 μs. Con un segnale di clock di 500 kHz ogni impulso ha una durata di 2 μs, in questo caso il ritardo ottenibile è di circa 50 ms. Possiamo quindi avere ritardi compresi tra 50 e 100 ms. 100 ms è considerato in genere il ritardo massimo che può avere il segnale riflesso in una sala d'ascolto normale (a parte il successivo riverbero). Questo valore è anche il massimo ritardo ottenibile con gli espansori d'ambiente commerciali. Passiamo ora alla descrizione del circuito. In fig. 1 è disegnato lo schema di una "cella funzionale" dello shift register. Ho usato la tecnica abbastanza nota agli shift register realizzati mediante RAM. Si usano due RAM per ottenere uno shift register da 2048 bit. Tali celle saranno collegate in serie in modo da formare uno shift register di maggiore lunghezza (vedi fig. 2). L'indirizzamento è in parallelo sia per queste due RAM che per tutte le altre della catena. Solo l'informazione relativa al piedino n. 3, che comanda alla RAM di leggere o memorizzare ponendo rispettivamente tale piedino a 1 o a 0, è in controfase. In questo modo mentre IC1 legge IC2 memorizza e, dopo 1024 clock, la situazione si inverte. Gli ingressi delle due RAM (piedino 11) sono in parallelo, in quanto funziona solo quello relativo alla RAM che memorizza. Le uscite sono poste anch'esse in parallelo tramite due buffer tri-state (IC3). Questi dispositivi trasmettono il segnale che ricevono in ingresso all'uscita solo quando il piedino del controllo è a 1 (piedini n. 4 e n. 1 in fig. 2). Quando la RAM 1 memorizza, R/V1 comanda il piedino 4 del buffer che consente di mandare all'uscita i segnali provenienti dalla RAM 2, mentre l'altro buffer è inattivo; cioè e come se fosse un interruttore aperto, per questo occorrono buffer tri-state, che possono assumere in uscita, oltre alle condizioni logiche 1 e 0, la condizione "circuito aperto". Ovviamente i 10 bit dell'indirizzamento selezionano una a una le cellette che si devono memorizzare o leggere. La linea di ritardo digitale utilizzata è formata da 12 shift register da 2048 bit composti da 24 memorie RAM del tipo 2102. I gruppi R-C all'uscita di ciascun shift register da 2048 bit costituiscono il convertitore A/D. Tali componenti potranno essere omessi nel caso in cui non servisse l'uscita analogica di tale stadio. Tra un'uscita e la successiva potremo avere un intervallo di tempo che va da 2048 x 4,2 = 8,6 ms a 2048 x 2 = 4,1 ms.

CIRCUITO STAMPATO

Il circuito stampato della linea di ritardo è illustrato nelle fig. 3 e 4. Di queste schede se ne dovranno realizzare 3 esemplari. Per facilitare la realizzazione della basetta ho pensato di adottare un circuito stampato monofaccia anziché uno a doppia faccia, con il quale si sarebbero potuti evitare quasi tutti i ponticelli in filo. Chi volesse realizzare il doppia faccia, deve sostituire i ponticelli con piste di rame sul lato componenti del circuito stampato. In



Aspetto esteriore del prototipo a realizzazione ultimata.

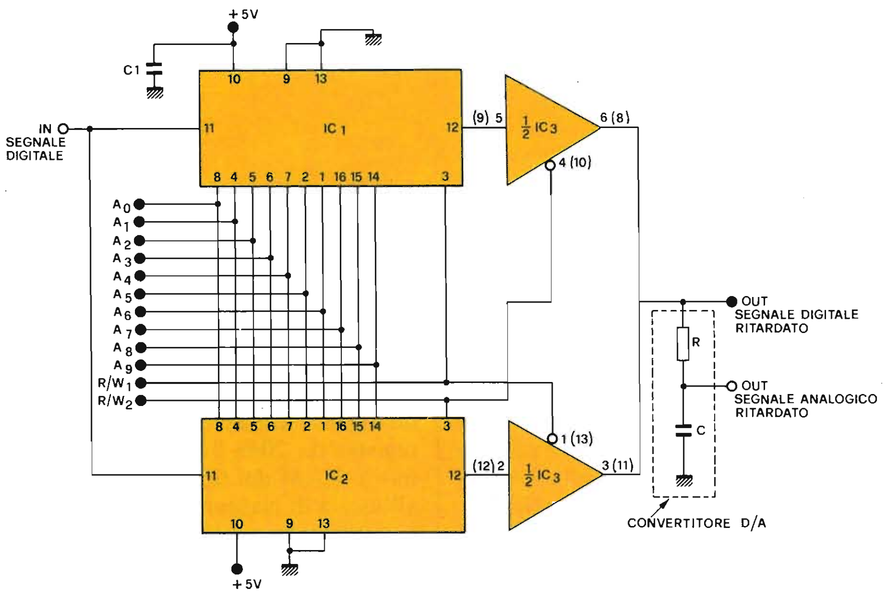


Fig. 1 - Schema elettrico di uno dei blocchi "shift register 2.048 bit" di fig. 2. R = 15 kΩ; C = 47 kpF; C1 = 100 kpF; IC1 = 2102 PC; IC2 = 2102 PC; IC3 = 74125.

questo caso però si dovranno realizzare tutti i collegamenti tra la faccia superiore e quella inferiore della piastra, quindi il numero di saldature diventa il doppio di quello che si avrebbe facendo uso dei ponticelli in filo. La soluzione ottimale sarebbe quella di realizzare il circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati, cosa impossibile da parte di qualsiasi hobbista.

La scheda madre vista nella precedente parte dell'articolo riporta a tutte le schede delle linee di ritardo i segnali d'indirizzo A0...A9, R/W1, R/W2, le alimentazioni e i segnali d'ingresso e di uscita digitali.

I segnali di uscita a bassa frequenza vengono invece prelevati dalle schede tramite piccoli connettori. Sulla parte bassa della scheda di fig. 3 corrono orizzontalmente le piste dei segnali d'indirizzo e R/W prelevati, tramite ponticelli, dal pettine di sinistra e inviati alle varie memorie. I circuiti di rilevazione R-C possono essere presenti oppure no a seconda che si utilizzi un certo ritardo o meno. Nel mio caso ho collegato i componenti relativi al convertitore D/A solo alle ultime sei uscite della linea di ritardo, in quanto le prime uscite hanno ritardi in genere troppo brevi per un uso comune. Una volta realizzato il circuito stampato si saldano prima i ponticelli e poi gli zoccoli degli integrati, le resistenze e i condensatori. C1 è un by-pass di alimentazione. La realizzazione di questa scheda non è critica, occorre però effettuare molta attenzione alla preparazione del circuito stampato vista la relativamente grande quantità di piste ravvicinate in modo da non avere corto circuiti tra le piste stesse o piste che, anche se a prima vista possono sembrare integre, siano interrotte in uno o più punti, soprattutto quelle più sottili. A questo punto dovremo già avere realizzato e controllato la piastra madre con l'alimentatore, la scheda del convertitore A/D e il generatore d'indirizzi. Controlleremo allora le tre schede della linea di ritardo una ad una seguendo questo procedimento che consiglio vivamente:

1) si infilano negli zoccoli l'integrato 74125 e i primi due 2102 (cioè quelli a sinistra guardando la scheda dal lato componenti). All'ingresso dei convertitori A/D si applica un segnale di 1 kHz e d'ampiezza pari a circa 200 mV. Si preleva il segnale, tramite un amplificatore ad alta impedenza d'ingresso, sul terminale più a sinistra dello zoccolo relativo alle uscite a bassa frequenza della linea di ritardo. Se tutto funziona correttamente, in questo punto deve esserci lo stesso segnale che c'è all'ingresso della linea di ritardo, cioè all'uscita del convertitore A/D, previa conversione D/A tramite un circuito R-C provvisorio. Nel caso in cui il segnale all'uscita della linea di ritardo sia distorto, con delle forti componenti a bassa frequenza o un forte rumore di fondo, vuol dire che il circuito stampato presenta piste in corto circuito o interrotte o ancora qualche ponticello collegato in modo errato.
2) una volta che il primo stadio della linea di ritardo è funzionante si infileranno gli altri due integrati 2102 e si preleverà l'uscita dal secondo pin dello zoccolo di uscita a bassa frequenza controllando che tutto funzioni correttamente.
3) si infila nello zoccolo l'altro integrato 74125, contrassegnato in fig. 4 con la dicitura IC3', e le successive due memorie 2102 collegando l'amplificatore al terzo pin dell'uscita a B.F.

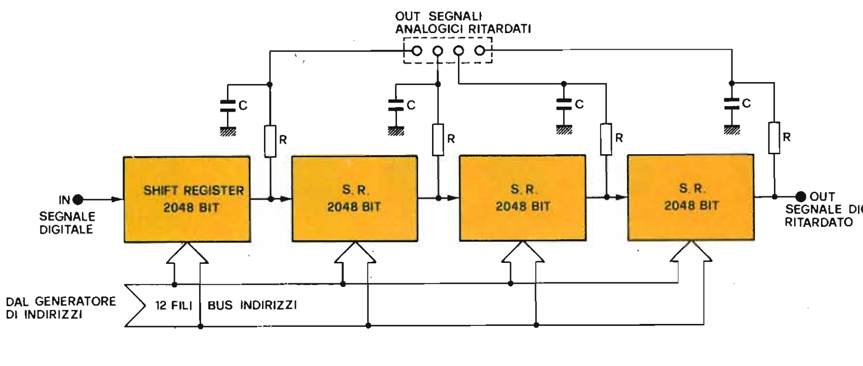


Fig. 2 - Schema a blocchi di una delle tre schede dello shift register. I gruppi R-C costituiscono il convertitore D/A. Essi possono essere omessi nel caso in cui non servisse una determinata uscita.

Infine si infileranno gli ultimi due integrati 2102 controllando l'uscita al quarto pin dello zoccolo centrale. Naturalmente i gruppi R-C dovranno essere tutti collegati, anche se provvisoriamente. A questo punto una scheda della linea di ritardo è funzionante. Lo stesso procedimento si utilizzerà per controllare le altre due schede. Ora la piastra madre e le schede ad essa annesse sono pronte per funzionare.

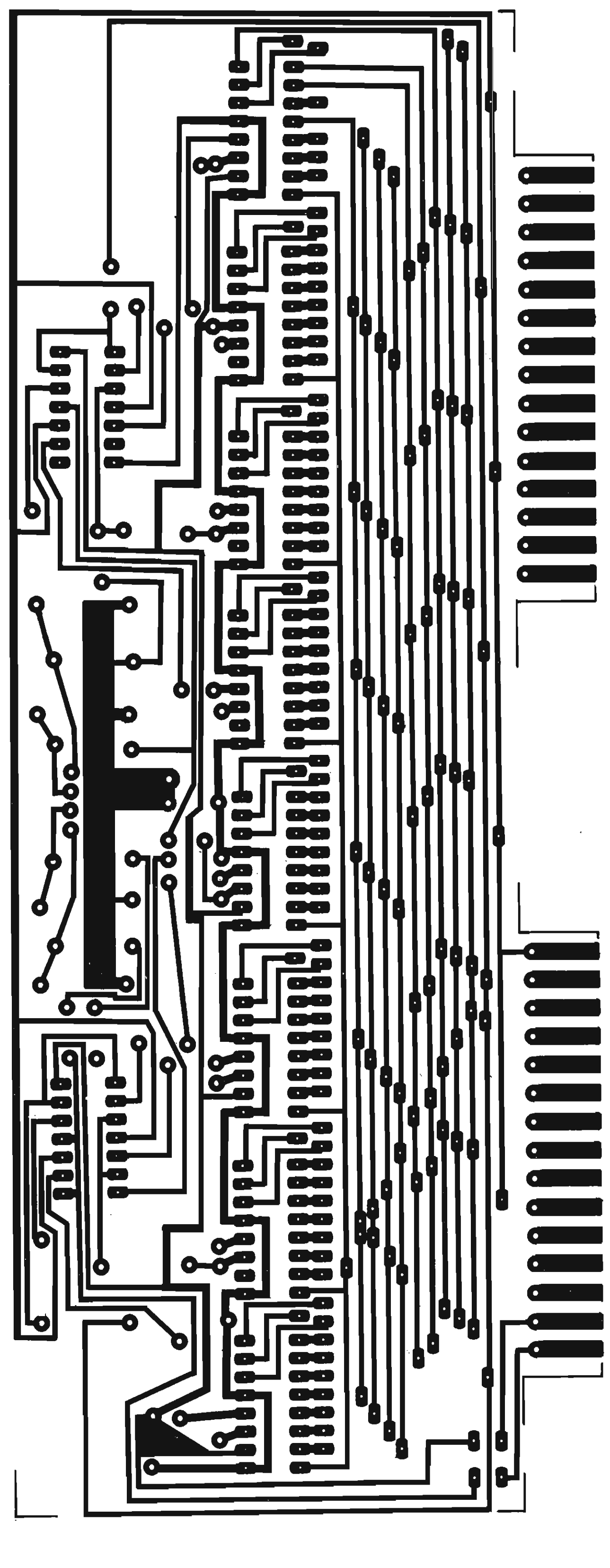


Fig. 3 - Circuito stampato visto dal lato rame dello shift register. Di queste schede se ne dovranno realizzare tre.

CIRCUITI DI INGRESSO, DI USCITA E RILEVATORE DI SOVRACCARICO

In fig. 5 è disegnato lo schema dei sommatori, dei filtri e del rilevatore di sovraccarico che costituiscono i circuiti d'ingresso e di uscita dell'espansore d'ambiente. Il dispositivo d'espansione-compressione della dinamica è solo indicato come due blocchi con un ingresso e un'uscita. Lo schema effettivo di tali blocchi sarà descritto in seguito. IC1a somma i due segnali provenienti dai canali destro e sinistro del preamplificatore stereo e provvede a una prima limitazione dei segnali al di sopra dei 10.000 Hz tramite C3 in parallelo ad R3. All'uscita abbiamo il potenziometro P1, regolatore della sensibilità d'ingresso, sul cui uso ci soffermeremo in seguito. Il segnale entra poi nel compressore che provvede a limitare la sua dinamica e quindi passa nel secondo sommatore formato da IC1b. Questo operazionale somma il segnale d'ingresso con il segnale ritardato che viene così riciclato un certo numero di volte dipendente dal livello del potenziometro P2. Ciò dà luogo ad un certo riverbero del segnale d'uscita, in modo da tenere in conto, nel suono del canale ritardato, oltre ai tre riverberi principali, di altre eventuali riflessioni che hanno luogo, in genere, in una normale sala da concerto. R6, R5 e C6 filtrano ulteriormente questo segnale poiché il suo spettro di frequenze, a causa del numero maggiore di riflessioni che tale segnale subisce, conterrà una minore quantità di frequenze acute. I tagli alle frequenze più elevate di 8-10 KHz effettuate da C17 posto in parallelo a R20 limitano la massima pendenza del segnale in ingresso al convertitore A/D, evitando così di farlo entrare in crisi inutilmente. Per rilevare la presenza di distorsioni causate dal convertitore A/D, al suo ingresso è posto il circuito formato da IC2. La prima parte di IC2 amplifica di più i segnali a frequenza medio alta che non quelli a frequenza bassa in modo da simulare le caratteristiche di sovraccarico del convertitore A/D, che va in distorsione per segnali d'ingresso tanto più piccoli quanto più alta è la frequenza. L'altra metà di IC2 forma un comparatore monostabile che provvede ad accendere in modo più netto il led che segnala l'eventuale sovraccarico. Questo circuito è progettato in modo tale che l'espansore ambientale lavora in modo ottimale quando, durante un pezzo musicale, il led L1 si accende solamente durante i picchi del segnale. All'uscita della linea di ritardo abbiamo tre potenziometri che selezionano l'entità del segnale ritardato dei tempi T1, T2, T3 che possono essere prelevati da punti qualsiasi della catena di memoria dotata di convertitore D/A. I tre se-

gnali vengono sommati da IC1c, quindi espansi e riportati alla dinamica originale dal blocco "espansore della dinamica".

All'uscita troviamo un filtro a 12 dB/ottava che taglia le frequenze al di sopra degli 8 kHz, che erano già state tagliate dai filtri d'ingresso e che quindi qui in uscita sono presenti solo in forma di rumore. Poi segue un filro variabile con taglio che va da circa 6 kHz a 3 kHz a 6 dB/ottava costituito da P7, R18 e C15, che permette di regolare la tonalità del suono ritardato. All'uscita abbiamo un buffer (IC3) e il potenziometro che regola il livello d'uscita P6. Il segnale sarà poi applicato ad un amplificatore monofonico e alle casse come descritto in seguito.

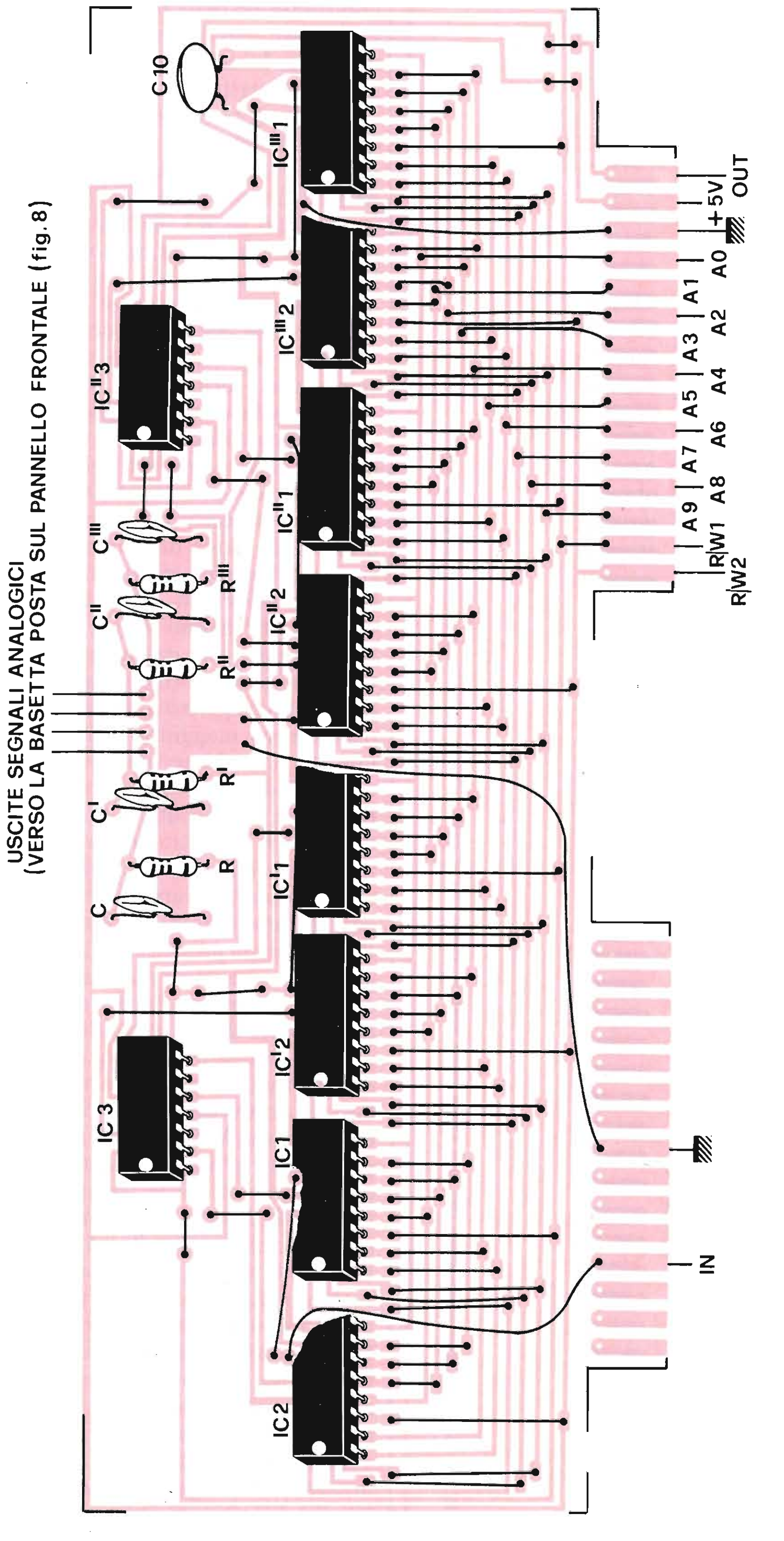


Fig. 4 - Disposizione dei componenti dello shift register. Esso è composto da quattro circuiti identici posti in cascata, il cui schema è disegnato in fig. 1.

ESPANSORE-COMPRESSORE DELLA DINAMICA

In fig. 6 è illustrato lo schema elettrico del compander utilizzato. Esso usa un integrato del tipo NE 570 che permette di realizzare un dispositivo di dimensioni molto ridotte e di sicuro funzionamento. I difetti di tale integrato, come ad esempio lo slew rate non molto elevato e il rapporto di comp/exp fisso a 1:2, nel nostro caso non sono rilevanti. Vediamone ora il funzionamento. L'espansore è formato essenzialmente da un amplificatore operazionale in configurazione invertente con la resistenza di ingresso formata dalla cella di variazione del guadagno. Essa agisce come se fosse una resistenza

ELENCO COMPONENTI DI FIG. 5 E 6

R1-R2-R3	
R23-R19	= 100 kΩ
R4-R20	= 270 kΩ
R5	= 68 kΩ
R6-R8	= 220 kΩ
R7	= 82 kΩ
R9	= 27 kΩ
R10	= 220 Ω
R11-R12	
R13	= 470 kΩ
R14	= 1 MΩ
R15	= 150 kΩ
R16-R17	
R21-R24	= 4,7 kΩ
R18	= 18 kΩ
R22	= 120 kΩ
R25-R28	= 1 kΩ
R26-R27	= 47 kΩ
P1	= 10 kΩ lin.
P2-P3-P4	
P5	= 470 kΩ lin.
P6	= 22 kΩ lin.
P7	= 100 kΩ lin.
C1-C2-C21	= 100 kpF
C3	= 150 pF
C4	= 6,8 kpF
C5-C6	= 1 kpF
C7-C8-C9	
C10-C11	= 47 kpF
C12	= 10 pF
C13-C14	
C18-C23	= 4,7 kpF
C23	= 4,7 kpF
C15	= 470 pF
C16-C20	
C24-C27	= 10 μF - 25 V
C17	= 47 pF
C19-C22	= 4,7 μF - 12 V
C25	= 10 μF - 12 V
C26	= 22 kpF
IC1	= TL 084
IC2	= μA 1458
IC3	= μA 741
IC4	= NE 570 (Philips-Signetics)

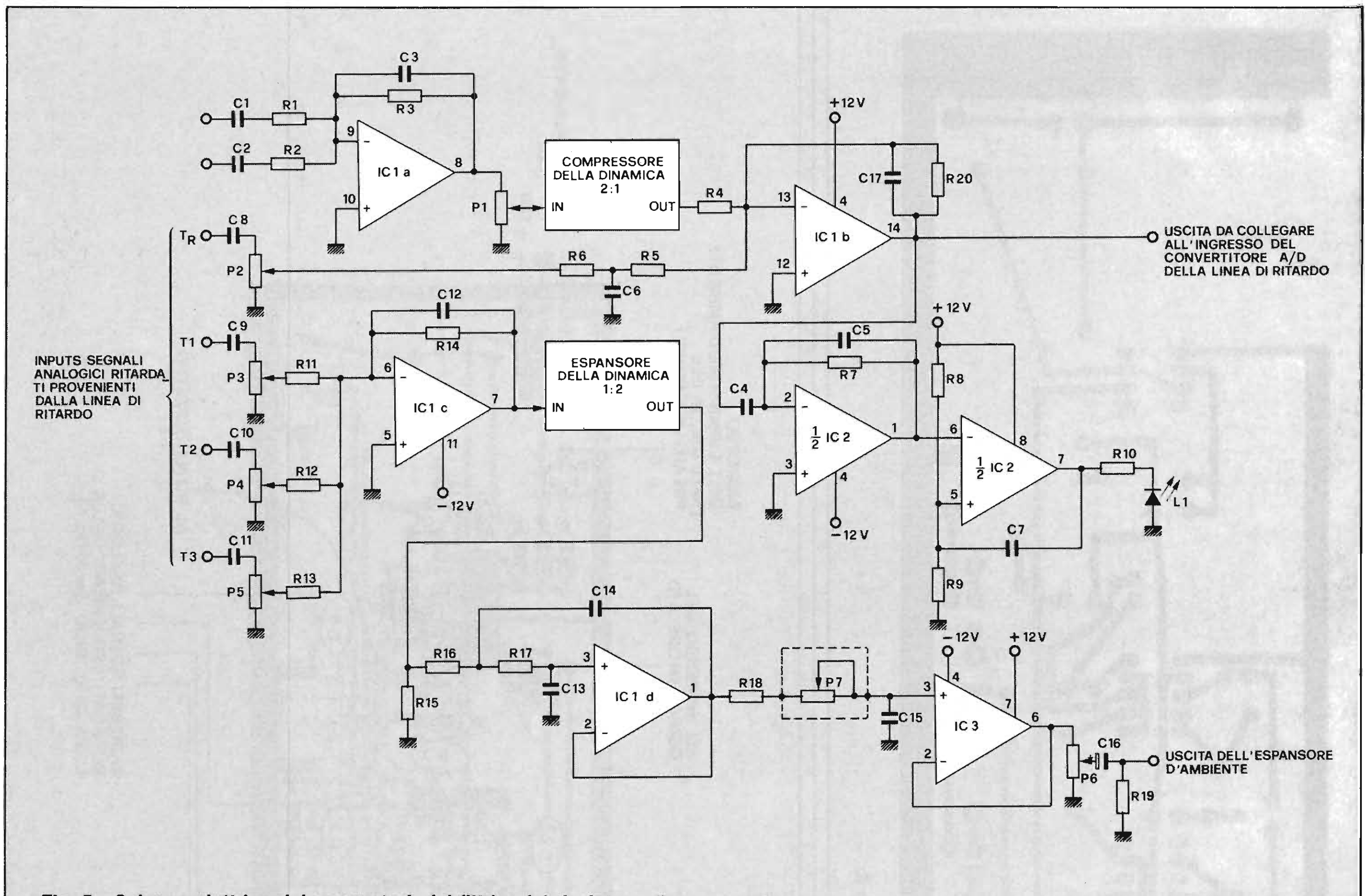


Fig. 5 - Schema elettrico dei sommatori, dei filtri e del rivelatore di sovraccarico.

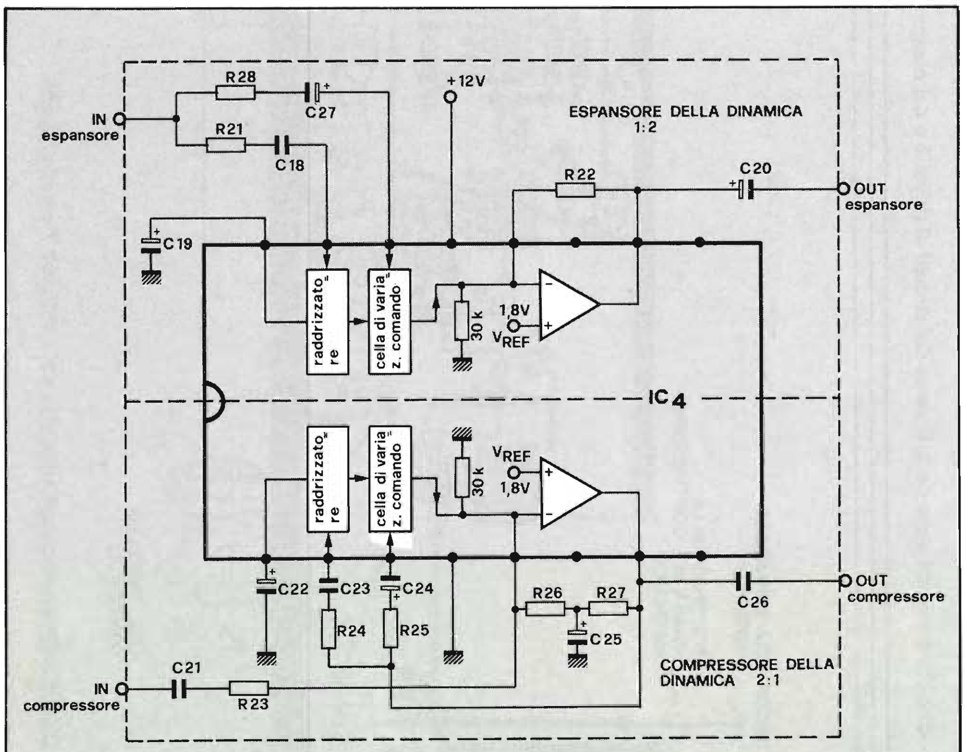


Fig. 6 - Schema elettrico dei blocchi "compressore della dinamica" e "espansore della dinamica" di figura 5.

variabile il cui valore è funzione del segnale d'ingresso: maggiore è tale segnale e minore è la sua resistenza, per cui il guadagno dell'amplificatore invertente aumenta. La cella di variazione del guadagno è controllata dal segnale d'ingresso tramite un raddrizzatore a onda intera, la cui costante di tempo è determinata da C19. Maggiore è il valore di tale condensatore, più lente saranno le variazioni di guadagno dell'espansore. Si deve scegliere un valore tale da dare luogo al tempo d'intervento più breve senza però introdurre distorsioni a bassa frequenza, che si avrebbero scegliendo per C19 un valore troppo basso di capacità. L'espansore è ancora formato da un amplificatore operazionale in posizione invertente, in cui però la cella di variazione del guadagno è posta in contro reazione (dall'ingresso negativo all'uscita dell'amplificatore operazionale). R26 e R27 servono a polarizzare in continua l'operazionale, facendogli assumere però la massima amplificazione per mezzo di C25 che fuga a massa tutte le componenti alternate del segnale. Questa volta il segnale di controllo della cella di variazione del guadagno è quello d'uscita dell'op amp. Quando non vi è segnale all'ingresso, tale cella è inatti-

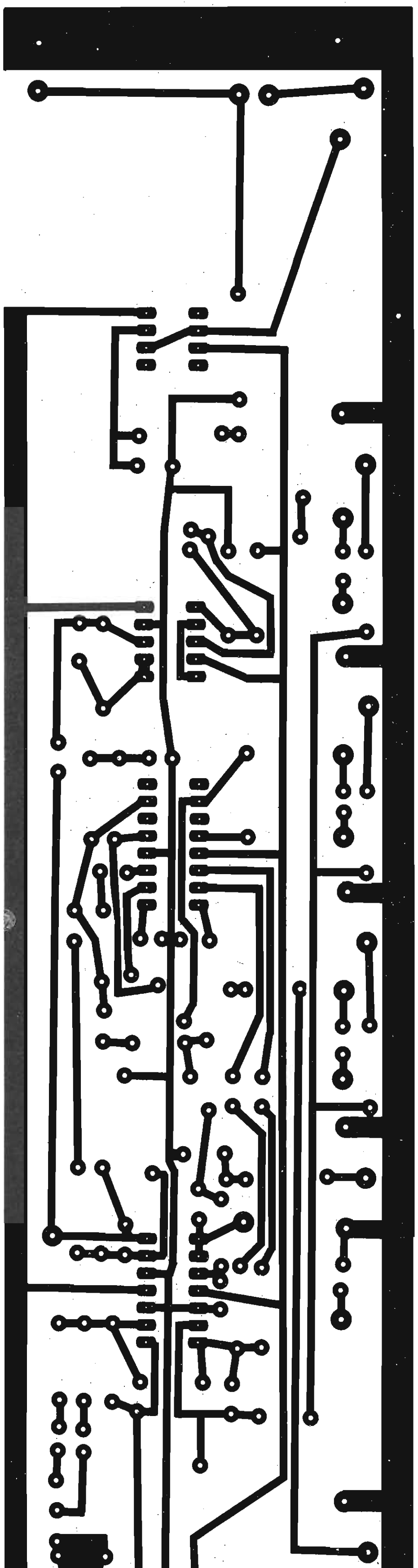


Fig. 7 - Circuito stampato visto dal lato rame dei circuiti di figura 5 e del compader di figura 6.

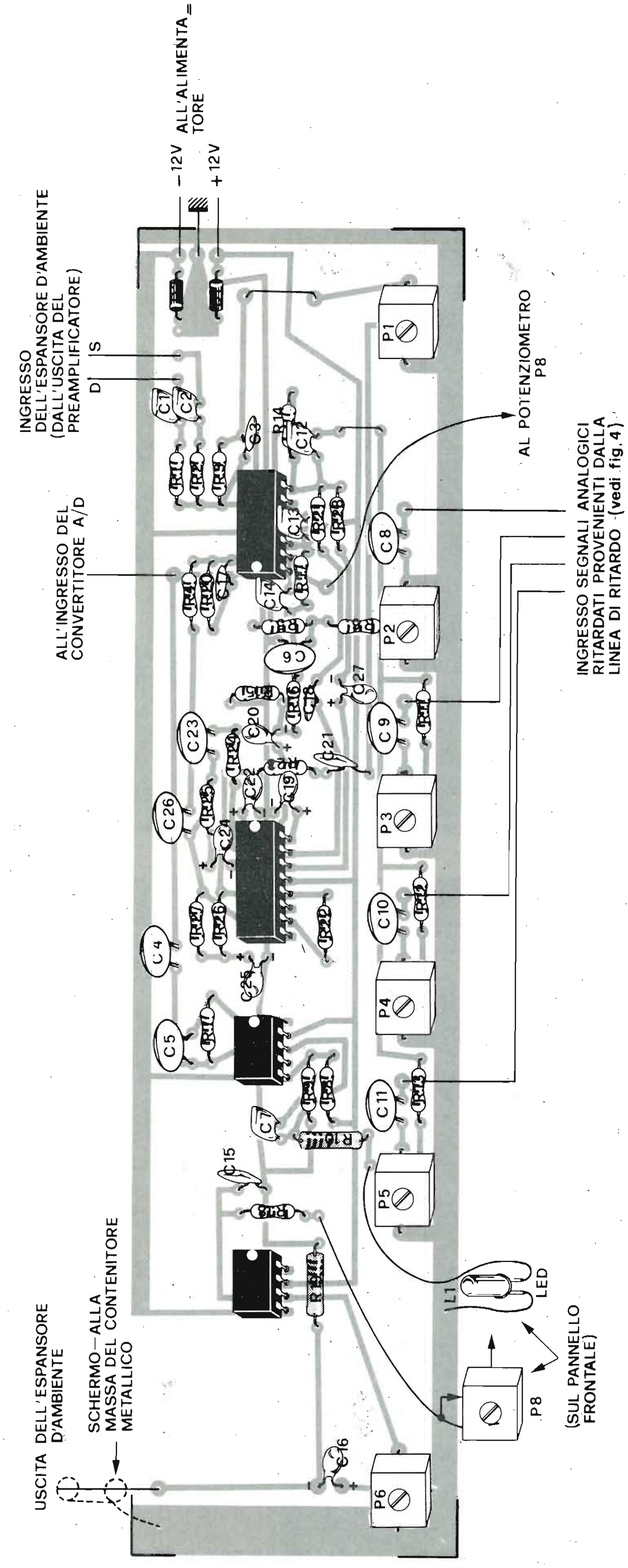


Fig. 8 - Disposizione componenti sullo stampato di figura 7 e collegamenti.

va ed il guadagno del compressore è molto elevato; in uscita sarà infatti presente un forte soffio dovuto alla notevole amplificazione. Non appena si applica un segnale all'ingresso, esso passerà all'uscita andando poi a controllare, tramite il raddrizzatore, la cella di variazione del guadagno che diminuirà la sua impedenza interna diminuendo quindi anche l'amplificazione. C22 è il condensatore che determina la costante di tempo d'intervento, che deve essere uguale a quella dell'espansore. I condensatori C18 e C23 che comandano l'ingresso del raddrizzatore sono di ridotta capacità. Questo dà luogo a un segnale d'uscita del compressore più elevato se la frequenza d'ingresso è bassa e più basso se la frequenza è elevata. In questo modo si riduce un po' l'effetto di "pompaggio" del rumore di fondo che si udirebbe quando sono presenti solo segnali di bassa frequenza insufficienti a mascherare il soffio causato dal rumore termico.

CIRCUITO STAMPATO DEI FILTRI, DEI SOMMATORI E DEL COMPANDER

Il circuito stampato che raggruppa i filtri, i sommatori e il compander è disegnato nelle fig. 7 e 8. Esso sarà fissato al pannello anteriore tramite i potenziometri P1, P2, P3, P4, P5, P6, che sono normali potenziometri con i terminali adatti alla saldatura diretta su circuito stampato. In questo modo si evitano molti fili volanti di cablaggio. Tra i potenziometri e il pannello frontale si devono inserire una o più rondelle per un totale di circa 4 mm. di spessore. Una volta realizzato lo stampato e montati tutti i componenti si collega la piastra al resto del circuito che dovrà già essere funzionante. Bisognerà collegare: i tre fili di alimentazione (+, − e massa); il piedino 14 di IC1 all'ingresso del convertitore A/D; i 4 ingressi analogici ad altrettante uscite della linea di ritardo, (per esempio le ultime quattro, poi eventualmente si può sempre cambiare); i due fili che vanno al potenziometro P8 e i fili che vanno al led L1. I collegamenti alle prese d'ingresso e di uscita è bene effettuarli tramite filo schermato, collegando in tal modo anche la massa del contenitore, che deve essere metallico, alla massa del circuito. Nessun altro filo di massa deve esser collegato al telaio del contenitore, per evitare loop che possono causare rumori di fondo. Il collegamento tra la massa della piastra madre e quella di quest'ultimo stampato deve essere effettuato tramite un filo di diametro relativamente grosso dai punti indicati nei disegni della disposizione componenti. Verifichiamo ora il buon funzionamento della piastra. All'ingresso si applicherà un segnale di circa 1 kHz e ampiezza pari a circa 1 Vpp. A questo punto si inserisce nello zoccolo IC1 e si alimenta il circuito. Con l'amplificatore o, meglio, con un oscilloscopio abbinato all'ampli, si va a prelevare il segnale sul piedino 8 di IC1, quindi al cursore centrale di P1 e si controlla che tutto funzioni bene. Si inserisce poi IC4 e si controlla che sul piedino 7 di tale integrato ci sia il segnale sinusoidale. Portando a 0 il segnale d'ingresso tale uscita dovrà anch'essa portarsi a 0, a causa dell'elevata amplificazione che assumerà il compressore senza segnale d'ingresso, si sentirà in altoparlante un forte fruscio. Si ristabilisce di nuovo il segnale d'ingresso e si va a vedere se tale segnale è presente anche sul piedino 14 di IC1, che è collegato all'ingresso del convertitore A/D. Il segnale deve essere presente anche, ma più attenuato, alle uscite della linea di ritardo. Si portano poi i potenziometri P2, P3, P4 a 0 e P5 al massimo e si controlla se sul piedino 7 di IC1 è presente il segnale d'ingresso, così come all'uscita dell'espansore, cioè sul piedino 10 di IC4. Se il compander funziona correttamente, riducendo a metà ampiezza il segnale d'ingresso si deve dimezzare anche il segnale in quest'ultimo punto, mentre all'uscita del compressore la diminuzione di segnale è molto più ridotta. Si controlla infine il piedino 1 di IC1 e il 6 di IC3. Aumentando il segnale d'ingresso, si vedrà che ad un certo punto esso tenderà a triangolarizzare. Il led di sovraccarico L1 deve accendersi poco dopo che la sinusoide a 1 kHz comincia a distorcere. In queste condizioni, in un normale pezzo musicale, il potenziometro P1 è regolato correttamente quando L1 si accende solo nei picchi più forti del segnale musicale. Se L1 si accende prima che il segnale a 1 kHz distorca o troppo dopo, si può ritoccare il valore di R7. All'atto della prova d'ascolto, in alcuni casi, possono essere necessarie alcune modifiche.

Nel caso in cui l'uscita del preamplificatore sia di livello troppo basso, tale che anche ad alto volume L1 nei picchi del segnale non si accende, si può aumentare il valore di R3. Viceversa se l'uscita del preamplificatore è di ampiezza troppo elevata, si diminuirà R3. Se l'amplificatore che si connette all'uscita dell'espansore d'ambiente è a bassa sensibilità, si deve aumentare il livello d'uscita portando il guadagno di IC3 a 3-5, usando la nota configurazione dell'amplificatore operazionale non invertente.

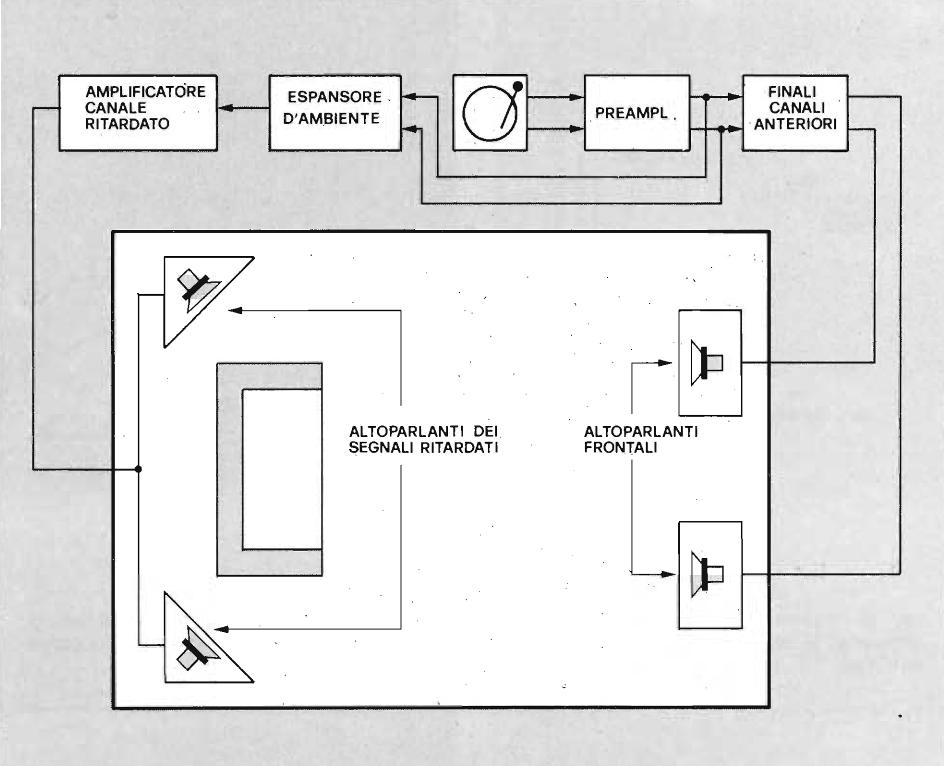


Fig. 9 - Collegamento dell'espansore d'ambiente all'impianto e disposizione suggerita per i diffusori.

COLLEGAMENTO ALL'IMPIANTO E PROVA D'ASCOLTO

In fig. 9 è illustrato lo schema di collegamento dell'espansore di ambiente con l'impianto stereo. Il segnale ritardato dal-

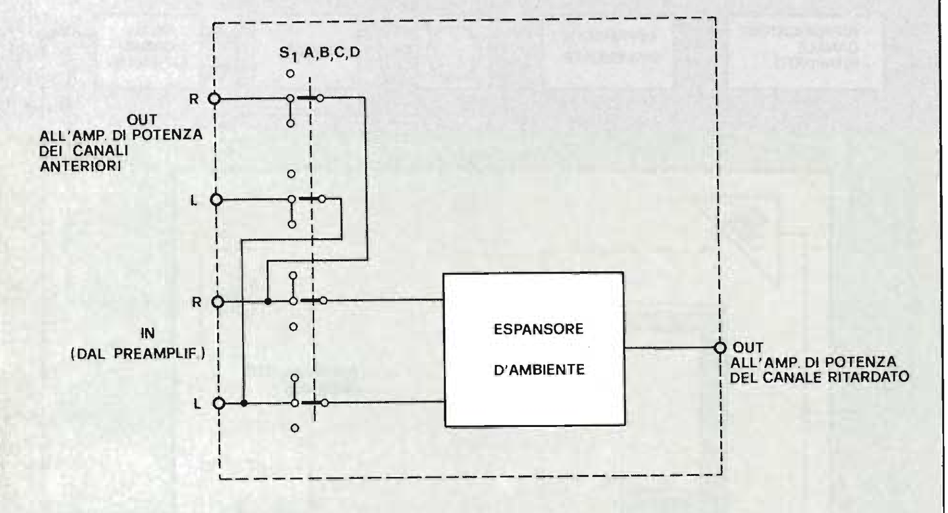


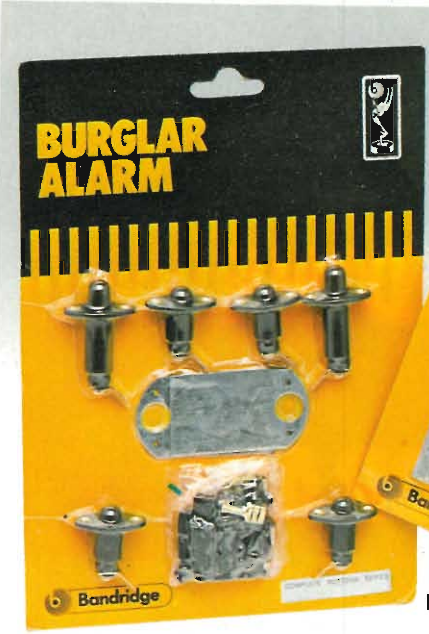
Fig. 10 - Schema elettrico del commutatore che provvede alle seguenti condizioni di funzionamento: 1) solo canale ritardato, 2) canali anteriori più canale ritardato, 3) solo canali anteriori.

l'espansore viene applicato ad un amplificatore e quindi a una coppia di casse poste in parallelo o in serie. La disposizione tipica degli altoparlanti in una sala d'ascolto è illustrata in fig. 9. L'amplificatore per il canale ritardato dovrà avere una potenza che è pari a circa la metà della potenza di un canale degli amplificatori frontali. Per es. se l'ampli frontale è da 60 + 60 W, per l'amplificatore posteriore sarà sufficiente una potenza di circa 30 W efficaci. Gli altoparlanti laterali possono avere caratteristiche non particolarmente eccelse. L'importante è che la gamma riprodotta sia priva di colorazione del suono che potrebbe rendere sgradevole l'ascolto. L'uso del tweeter per questa cassa, è inutile oltre che dannoso, perché all'uscita dell'espansore d'ambiente i segnali al di sopra di circa 5 kHz sono molto ridotti e il tweeter non farebbe altro che riprodurre il solo rumore di fondo. Sono quindi sconsigliate casse costituite da un woofer da 15-20 cm. in cassa a sospensione pneumatica e midrange, a cupola o a cono, che risponda in maniera sufficientemente lineare fino a frequenze di circa 8 kHz. La soluzione migliore è senza dubbio quella dell'autocostruzione delle casse, soprattutto per quanto riguarda un punto di vista economico. Così si può fare anche per l'amplificatore che pilota tali casse. Gli altoparlanti laterali è bene non siano puntati direttamente sulle orecchie dell'ascoltatore, è consigliabile anzi porli con il pannello frontale inclinato verso l'alto ad un'altezza di circa 50 cm. dal suolo. Possono comunque essere provate altre disposizioni scegliendo quella che dà i migliori risultati all'ascolto. Un circuito molto utile da inserire all'interno dell'espansore d'ambiente è quello descritto in fig. 10. Esso permette di duplicare le uscite del preamplificatore e di avere a disposizione un controllo che permette le seguenti tre condizioni di funzionamento:

1) solo canali anteriori;
2) canali anteriori più canale ritardato;
3) solo canale ritardato.

Questo controllo è utilissimo nella messa a punto del dispositivo. Una volta che tutto sia funzionante si può procedere alla prova di ascolto. A questo scopo è utile collegare l'espansore d'ambiente all'impianto tramite lunghi fili schermati, in modo da poter avere i comandi del dispositivo a portata di mano nella zona dove in genere si ascolta la musica. Si porta il potenziometro che regola il livello del ritardo più lungo al massimo e gli altri a zero. Si regola il potenziometro P1 fino a che il led L1 si illumina saltuariamente nei picchi del segnale musicale. Il livello del volume del preamplificatore dovrà essere nella posizione che si adotta normalmente all'ascolto dei dischi. A questo punto si regola il potenziometro P6 fino a quando si sente il suono provenire ancora dagli altoparlanti anteriori, ma con un fronte sonoro assai più ampio di quello che si ha normalmente senza ricostruttore ambientale. Commutando nelle posizioni "entrambi i canali" e "solo canali anteriori" si evidenzierà ancor più la differenza. L'effetto è completamente diverso da quello che si otterrebbe alimentando i canali posteriori con il segnale non ritardato. L'orecchio umano infatti, pur non percependo distintamente i suoni diretti da quelli ritardati, salvo che essi non siano molto brevi, riesce a distinguere quale sorgente principale, quella non ritardata, a meno che il livello dei canali posteriori non sia troppo elevato. A questo punto si può agire anche sugli altri potenziometri in modo da inviare ai canali laterali altri ritardi e, con il P2, un po' di riverbero. Con il P8 si sceglierà il valore dei vari ritardi, compresi entro la gamma 50 - 100 ms per il ritardo più lungo. Può darsi che si debba ritoccare ancora il P6, relativo al volume dei canali posteriori, perché, aggiungendo altri ritardi, il livello del segnale ritardato sarà più elevato. Ora si può provare il dispositivo nelle combinazioni che più aggradano all'ascolto, che possono anche variare a seconda del tipo di musica riprodotta. Riporto ora, come conclusione, alcune brevi note per chi volesse modificare o migliorare il dispositivo:

— diminuendo la frequenza di campionamento al di sotto dei 240 kHz si aumenta il ritardo massimo ottenibile a prezzo di un maggiore rumore di fondo; viceversa aumentando tale frequenza il rumore di fondo diminuisce. Per riportare ancora il ritardo massimo a 100 ms si dovranno aggiungere altre memorie.
— in alcuni casi sarà necessario agire sul controllo di tono, se si dovesse percepire il soffio dei canali posteriori, attenuando ulteriormente i toni acuti.
— l'effetto è tanto migliore quanto più è decentrata la sorgente del suono riflesso, per cui è consigliabile, potendo, usare anche più di due diffusori per il canale ritardato.
— al variare del livello del volume d'ascolto potrà essere necessario, a volte, agire sul potenziometro P1, che regola la sensibilità del dispositivo, per farlo lavorare sempre nelle migliori condizioni di rapporto segnale/rumore. Quindi, quando si ascolta a basso volume, P1 sarà tenuto alto, mentre lo si dovrà abbassare quando il volume d'ascolto è elevato e, per riequilibrare il livello del canale ritardato, si agirà sul potenziometro P6. Per chi volesse optare per il kit completo scriva a Micro-Kit Casella Postale 311 PARMA.







KC/3870-45

SERIE COMPLETA PULSANTI PER ANTIFURTO

Composto da: 4 pulsalti corti.
2 pulsanti lunghi. Completi di paraacqua e accessori di montaggio. In confezione "Self-Service"

KC/3870-25

SERIE DI 5 PULSANTI PER ANTIFURTO

Pulsante tipo lungo, Lunghezza totale: 50 mm.
Completo di paraacqua e accessori di montaggio.
In confezione "Self-Service"

KC/3870-35

SERIE DI 5 PULSANTI PER ANTIFURTO

Pulsante tipo corto,
Lunghezza totale 35 mm.
Completi di paraacqua e accessori di montaggio.
In confezione "Self-Service"





KC/1260-00

SERIE DI TERMINALI FASTON E COPRIFASTON ASSORTITI

Particolarmente adatti per la manutenzione di impianti elettrici, auto e nautica.
In confezione "Self Service"

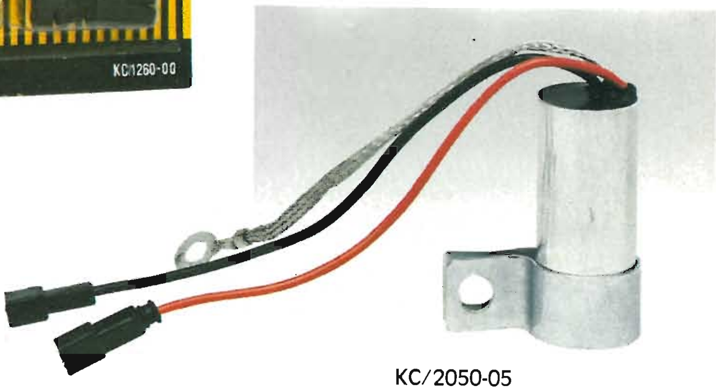
Bandridge®

DISTRIBUITI DALLA G.B.C. italiana

KC/2305-00

SERIE DI ACCESSORI ANTIDISTURBO PER TUTTI I TIPI DI AUTOVETTURE

Composta da:
4 - soppressori candela
1 - soppressore calotta
2 - condensatori rigenerabili da 2,2 μF
1 - treccia di massa
1 - terminale ad occhiello preisolato
1 - terminale innesto femmina preisolato
Completa di schema di montaggio
In confezione "Self Service"

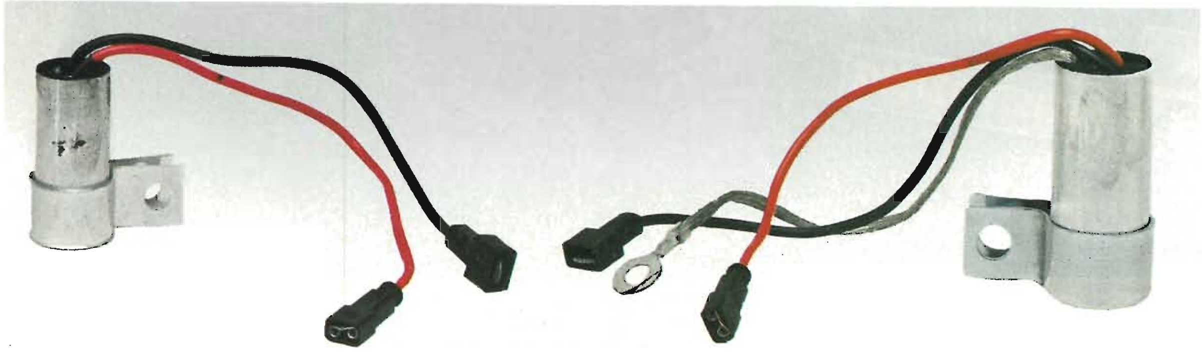


KC/2050-05

FILTRO ANTIDISTURBO INDUTTIVO CAPACITIVO

KC/2020-05

FILTRO ANTIDISTURBO INDUTTIVO



KC/2050-10

FILTRO ANTIDISTURBO INDUTTIVO A DOPPIA CAPACITÀ

PIÚ AVANTI C'E' SEMPRE SONY:





il più sottile registratore del mondo: profondità 12,7 mm.



a due possibilità di registrazione: a tutto ambiente e a "sola voce"



lo stereo eccezionalmente compatto

SONY

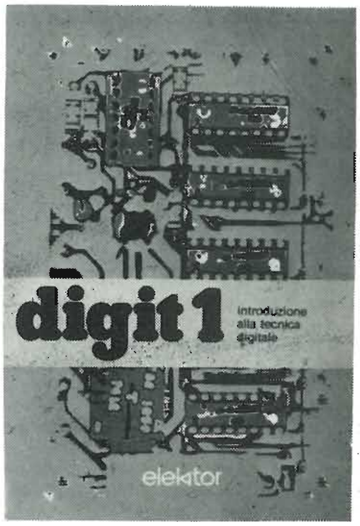
"DIGIT 2" è ancora in edicola



cod. 6011

"**DIGIT 2**" è il libro che insegna l'elettronica digitale attraverso un approccio prettamente pratico alla materia. "**DIGIT 2**", infatti propone la realizzazione dei migliori progetti digitali a circuiti integrati sviluppati negli ultimi anni dalla rivista Elektor.
Tutti i progetti sono pubblicati con disegni dei circuiti stampati e i relativi elenchi componenti.
I circuiti che compongono il DIGIT 2 sono oltre 50, tutti molto interessanti, che spaziano dal frequenzimetro al generatore di onde sinusoidali-triangolari-rettangolari, fino all'impianto semaforico o alla pistola luminosa. Una serie di pratiche e divertenti realizzazioni, insomma, per arricchire il proprio laboratorio, la propria casa o, semplicemente per imparare l'elettronica digitale divertendosi.

Chi fosse interessato a sviluppare anche le conoscenze teoriche e a sperimentarle, può richiedere alla JCE anche il **DIGIT 1**. Questo libro consente l'apprendimento passo-passo dei concetti di elettronica digitale grazie ad un originale metodo didattico basato sull'utilizzo di un'apposita e particolare basetta stampata fornibile a richiesta.



Se non trovi il DIGIT 2 in edicola perché esaurito, oppure sei interessato ad acquistare anche il DIGIT 1 utilizza questo tagliando d'ordine.

TAGLIANDO D'ORDINE da inviare a JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.

☐ Inviatemi una copia del libro Digit 2 — a L. 6.000 (Abb. 5.400)
☐ Inviatemi una copia del libro Digit 1 — a L. 7.000 (Abb. 6.300)

Nome Cognome

Indirizzo

Cap. **Città**

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

☐ Allego assegno n° __________ di L. __________
(in questo caso la spedizione è gratuita)

☐ Pagherò al postino l'importo di L. + L. 1.500 per spese di spedizione

È IN EDICOLA



SELEZIONE di maggio

... un numero davvero favoloso.

Troverete

- **SPECIALE COMPONENTI**
- **TRS 80 Model III**
- **Sistemi di elaborazione a microprocessori**
- **Consuntivo HI-FI**
- **Telefono per auto**
- **Oscilloscopio a 3" per bassa frequenza...**

e tanti altri articoli

Shuttlecock

RICETRASMETTITORE FM 'TALK-TALK' Mod. MX 215

La trasmissione viene attivata automaticamente dalla voce (VOX), senza alcun intervento manuale.
1 canale in FM
Frequenza : 49 MHz.
Controlli-volume on/of - VOX HI/LO
Microfono in electret - cuffia magnetica a cupola.

Sezione ricevente
Superete rodina a, doppia conversione
Sensibilita : a 20 dB S/N 1 uV
Potenza audio : 50 mW

Sezione trasmittente
Potenza : 40 mW FM
Alimentazione : 9V c.c.
Dimensioni : 119x62x27

ZR/3580-00



new

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

CERCA-METALLI

C-SCOPE

Mod. Promet

Questo rivelatore é concepito per la ricerca a grandi profondità e per l'impiego simultaneo ma separato della discriminazione. Si ottengono così, con facilità prestazioni professionali.
Il promet é dotato del sensibilissimo circuito G-Max che, unitamente all'esclusione degli effetti parassitari del terreno, non solo consente la ricerca di oggetti preziosi escludendo dalla prospezione i rottami, ma elimina automaticamente tutti i disturbi dipendenti dalla natura ferrosa del terreno.
Questo cerca-metalli è provvisto anche del circuito di auto esclusione che stabilizza la sintonia sul miglior punto di lavoro.

Caratteristiche principali

SUPER-PROFONDITÀ DI RILEVAZIONE "G-MAX". ESCLUSIONE DEGLI EFFETTI PARASSITARI DEL TERRENO G-MAX. IN ALTERNATIVA ESCLUSIONE G-MAX PER TERRENI CAMPAGNOLI O SPIAGGIE CON LA CONTEMPORANEA DISCRIMINAZIONE DEGLI OGGETTI E DELLE STAGNOLE. SELEZIONI PROGRAMMATE PER LA MASSIMA FACILITÀ D'IMPIEGO.
Esclusione dell'effetto parassitario del terreno graduabile. Possibilità di scelta di livello. Sintonia memorizzata automatica, inseribile a pulsante. Commutazione del modo di lavoro istantaneo automatico. Sintonia "ON/OFF". Indicatore visivo supersensibile. Possibilità di misurare la carica delle pile. Possibilità di lavoro nella discriminazione o nel modo tradizionale. Robusta costruzione con il sistema elettronico compreso in un contenitore metallico. Braccio di ricerca telescopico, regolabile, in tre parti. Testa di ricerca del tipo "Widescan" da otto pollici, VLF/TR 2-D, per la più precisa localizzazione dei reperti trovati. Altoparlante interno. Frequenza di lavoro 19 kHz. Alimentazione: due gruppi di pile a stilo, 12 complessivamente, oppure due batterie ricaricabili. Peso 2,1 kg. Massima penetrazione nel terreno o sensibilità di rivelazione; nel funzionamento G-Max, circa 40 centimetri per una monetina singola, ancora approssimativamente 40 centimetri per il funzionamento nelle condizioni G e D; possibilità di rilevare grandi masse metalliche a metri di profondità.
SM 9940-00

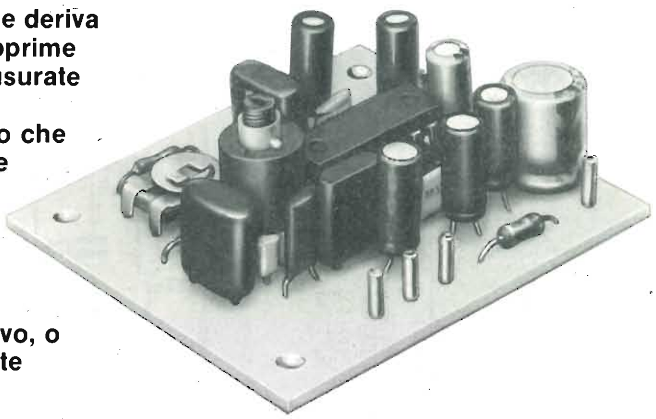
DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



SOPPRESSORE DI FRUSCIO

a cura di Gianni Brazioli

Questo dispositivo, impiega un nuovo circuito integrato che deriva da una lunga ricerca sulla fenomenologia dell'audio, e sopprime i rumori ed i fruscii presenti nelle incisioni discografiche usurate o nei vecchi nastri con sorprendente efficacia. Può essere inserito in qualunque riproduttore HI-FI dopo il tuner, visto che comprime ottimamente il fruscio a 19 kHz sovrapposto alle emissioni stereo; ma da eccellenti risultati anche in qualunque tradizionale rack visto che elabora i segnali inquinati dai rumori provenienti da cassette o "LP" in modo tale da purificarli al massimo. È possibile trattare anche registrazioni su nastro codificate in Dolby B. Precisiamo subito, che il sistema non è il "solito" filtro attivo, o qualcosa di analogo, ma un complesso originale, veramente all'avanguardia nel campo specifico.



Notoriamente, l'obiettivo finale dell'audiofilo, è ascoltare la musica così come poteva essere gustata nella sala da concerto originale, o nell'auditorio o nel jazz-club. A questo intento, però, si oppongono numerosissimi problemi.

Prima di tutto, si deve eliminare ogni minima traccia di ronzio e di armoniche della frequenza di rete, nel riproduttore, ma qui siamo ancora nel pedestre. È poi necessario ridurre a livelli inaudibili ogni forma di distorsione: armonica, sui transitori, totale, il che è già un pochino più difficile. Di seguito è necessario dare il giusto riverbero all'esecuzione, un ulteriore passo piuttosto arduo.

La grande difficoltà che resta ancora, è sopprimere il fruscio presente nelle incisioni.

Qui subentra la tecnica più sofisticata. Il fruscio è introdotto in varia misura ed in varia forma da *tutti* i sistemi di riproduzione che conosciamo oggi, basati su dischi o su nastri magnetici e deriva proprio dalle caratteristiche elettromeccaniche dei mezzi. Vi è inoltre un fruscio che teoricamente non può essere cancellato, quello che deriva dall'agitazione degli elettroni. Poichè, come abbiamo visto, gli altri inconvenienti possono essere risolti (anche se non in modo del tutto facile), gli sforzi dei progettisti di sistemi audio, negli ultimi anni si sono diretti in modo massivo verso la soppressione del rumore. Chiunque s'interessi di HI-FI, conosce senza dubbio, ad esempio, il ben noto ed ingegnoso sistema Dolby "B", che però ha lo svantaggio di codificare i segnali, sicchè un nastro trattato dal Dolby può essere riprodotto solo con un lettore Dolby, ed occorre una perfetta equalizzazione tra incisore e riproduttore, il che non sempre si verifica.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	4,5 ... 18 Vcc
Corrente assorbita:	circa 17 mA
Guadagno di tensione:	1 V/V
Larghezza di banda massima:	30 kHz
Riduzione effettiva del rumore (CCIR/ARM):	—10 dB
Distorsione (300 mV input):	0,05%
Diafonia:	70 dB
Regolazione filtro:	19 kHz
Impedenza d'ingresso:	20 kΩ
Tensione d'ingresso tipica:	300 mV

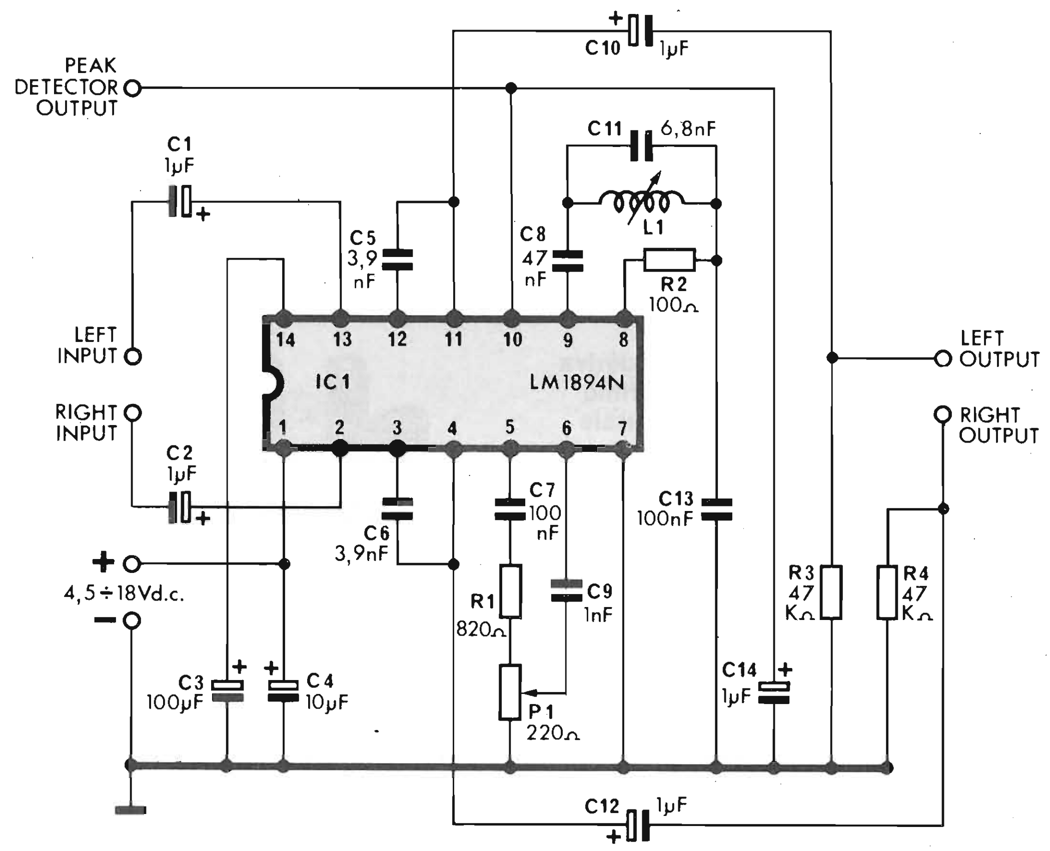
Vi sono dei derivati e dei paralleli del Dolby, che però prestano tutti il fianco a varie critiche: questi sistemi, perlopiù funzionano in modo più che valido nell'ambito del laboratorio, della dimostrazione, ma quando poi sono prodotti in grandi serie, ed inseriti nei normali sistemi di riproduzione che per cause economiche non possono impiegare resistenze a film metallico, speciali semiconduttori selezionati, condensatori dalla minima tolleranza ecc., mostrano tutti la corda.

Presentiamo un sistema di annullamento del rumroe che *non* deriva dal Dolby, quindi non ha le caratteristiche limitazioni date dall'esaltazione e dalla riduzione delle frequenze più inquinate dal ronzio. In sostanza, questo sistema non *codifica* il segnale audio. Non si tratta peraltro di un circuito di filtraggio dalla pendenza prefissata, mettiamo 3 dB a 16.000 e via di seguito; si tratterebbe di una soluzione troppo elementare.

Il "DNR" (Dynamic Noise Reducer = Compressore attivo del rumore), si basa su di un filtro passabasso dalla pendenza *continuamente variabile*, che entra in azione quando il segnale audio necessita di correzione e nella misura in cui tale correzione è necessaria.

Ben si comprende che un dispositivo del genere, se fosse realizzato con parti comuni sarebbe di una complessità proibitiva, ma tutto il filtro, con il relativo sistema di controllo è compreso in un "chip" semiconduttore, lo LM 1894N, dall'aspetto tradizionale a quattordici terminali.

Il comportamento della elaboratissima circuiteria, può essere capito abbastanza



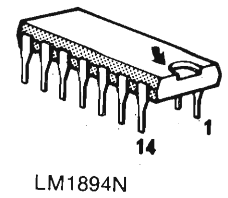


Fig. 1 - Schema elettrico e disposizione dei piedini dell'integrato LM1894N.

facilmente, per fortuna. Se in un dato istante all'ingresso non è presente un segnale che esprima musica, il filtro assume una pendenza ripidissima e comprime tutte le frequenze che sono interessate alla produzione del fruscio. Non appena compare il segnale-musica, il filtro si "apre" di colpo e la sua larghezza di banda giunge rapidamente a 30.000 Hz (entro 3 dB), La rapidità di esecuzione è tale che il rumore compreso tra lo spegnimento di un segnale e l'attacco del successivo è annullato. In effetti le cose sono un pochino più complesse, ma il principio è quello detto.

Con il sistema che potremmo definire di "apri-chiudi", indicato, è possibile ottenere una soppressione dei rumori che giunge addirittura a −14 dB. Un valore degno della migliore considerazione. Dato che non vi è necessità di codifica, la soppressione del fruscio può avvenire su qualunque tipo di segnale audio, comunque inciso, e non vi è la necessità di riprodurre il materiale secondo una matrice codificata come nel caso del Dolby e dei suoi ... "parenti".

I principi che hanno informato il progetto alla base, sono due e ben noti: il primo afferma che il livello del rumore che udiamo, in un sistema audio è direttamente proporzionale alla larghezza di banda del sistema stesso. Tale regola è ben presente agli audiofili più addentro

ELENCO COMPONENTI

R1	= resistore da 820 Ω, ± 5% — 0,25 W
R2	= resistore da 100 Ω, ± 5% — 0,25 W
R3-R4	= resistore da 47 kΩ, ± 5% — 0,25 W
P1	= trimmer da 220 Ω
C1-C2 C10-C12 C14	= condensatori elettrolitici da 1 μF 16V
C4	= condensatore elettrolitico da 10 μF 16V
C3	= condensatore elettrolitico da 100 μF 16V
C5-C6	= condensatori in poliestere da 3,9 nF ± 10% 100V
C7-C13	= condensatori in poliestere da 100 nF ± 10% 100V
C8	= condensatore in poliestere da 47 nF ± 10% − 100 V
C9	= condensatore in poliestere da 1 nF ± 10% 100V
C11	= condensatore in poliestere da 6,8 nF ± 10% 100V
L1	= induttanza da 19 kHz
IC1	= circuito integrato LM1894N

nella materia, ma può essere verificata ruotando il controllo dei toni acuti per la *minima* risposta, durante l'ascolto di un nastro vergine, non inciso, a forte volume. Si nota subito, che con l'esclusione di tutta la fascia tonale che comprende le frequenze più elevate, il rumore si attenua in larga misura.

Il secondo principio-base, sostiene che la possibilità dell'udito umano di percepire il fruscio dipende fortemente dal rapporto che vi è tra il suono ed il "noise", come dire che nei passaggi musicali dalla minor ampiezza il rumore è più forte, più fastidioso. Anche quest'altro fenomeno è ben noto agli audiofili e tra l'altro, informa il funzionamento del Dolby.

Come abbiamo detto, il DNR, modifica la propria banda passante adattandosi ad ogni situazione istante per istante; se la musica sovrasta il rumore, non interviene, se invece il rumore emerge perchè non vi è segnale audio, restringe immediatamente la banda, come se azzerasse il controllo dei toni elevati, ed in tal modo comprime il fruscio riducendolo a dei valori veramente trascurabili.

Dopo tanta premessa, lunga ma necessaria perchè il sistema è nuovo, quindi incomprensibile se fosse stato commenta-

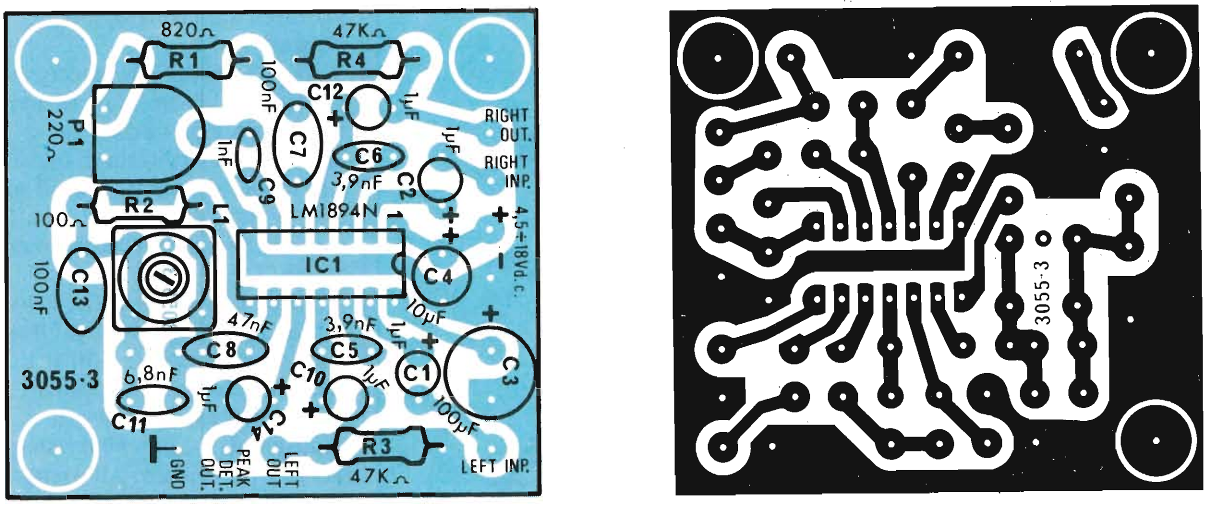


Fig. 2 - Assiemaggio dei componenti sulla basetta a circuito stampato e la stessa vista dal lato rame in scala 1:1.

to con poche frasi superficiali, possiamo andare dalla teoria alla pratica, osservando il circuito elettrico del DNR: figura 1.

I segnali stereo, che possono provenire da un sintonizzatore, da un preamplificatore o simili sono applicati agl'ingressi dei canali destro e sinistro (Right input, Left input). Dopo il trattamento, sono restituiti in fase alle uscite corrispettive (Right output, Left output).

Per maggiore chiarezza, ora commenteremo le funzioni di tutte le parti principali. C4 serve per eliminare le eventuali ondulazioni della tensione d'alimentazione. C3 migliora la reiezione agli slittamenti dell'alimentazione. C1 e C2 sono dei semplici bypass che bloccano le tensioni c.c. agli ingressi e lasciano passare i segnali. C5 e C6 formano degli integratori con la circuiteria interna dello LM1894N e determinano il guadagno di conversione della larghezza di banda. C10 e C12 svolgono una funzione analoga a C1, C2, per l'uscita. C7, con R1 e P1 attenua i transitori ripidi che potrebbero disturbare il funzionamento del circuito di controllo (vedremo in seguito la regolazione del trimmer che è molto importante per poter ottenere i migliori risultati). C8 e C9 fanno parte del circuito di controllo per la "pesatura" delle frequenze. Il C14 predispone il tempo di "attacco" e quello di "smorzamento" del rivelatore di picco che fa capo al terminale 10. È da notare che a questo terminale si può collegare un dispositivo indicatore LED (detto anche "leddometro") come quello che si vede nella figura 3.

Tale indicatore può essere il modello Kuriuskit KS 140 leggermente modificato. La lettura che si ricava dall'illuminazione dei LED, in questo caso, non va ovviamente interpretata in termini di potenza, ma di larghezza di banda istantanea dei due filtri, che è modificabile tramite il già citato P1.

L'avvolgimento L1, con il C8 ed il C11, forma un filtro che risuona a 19 kHz e che serve a sopprimere il segnale della frequenza pilota, che durante l'ascolto delle emissioni stereo produce un notevole rumore, tanto, che se una stazione che pur irradia in stereo giunge debole e rumorosa, si consiglia sempre di passare all'audizione "mono" per eliminare una parte del fruscio.

R2 con il C13 formano una serie RC che serve per lo spostamento della banda nell'ascolto a modulazione di frequenza.

Come abbiamo premesso, l'IC1 comprende il doppio filtro ed il relativo circuito di comando che dipende dal segnale e pilota la larghezza di banda in modo tale da ridurre la suscettibilità dell'orecchio umano al rumore, effettuando rapidissime cancellazioni di quest'ultimo quando l'audio non è presente.

L'alimentazione del complesso può avvenire con tensioni molto diverse (da 4,5 V a ben 18 V) senza riscontrare inconveniente alcuno.

L'assorbimento è di appena 17 mA circa, quindi in tali condizioni è facilissimo inserire il DNR nella circuiteria di un qualunque sistema HI-FI. Talvolta può essere desiderabile montare il DNR in un ricevitore stereo HI-FI portatile, ma anche in questo caso, data la possibilità di variare l'alimentazione, non vi sono certo problemi per quanto riguarda le pile.

IL MONTAGGIO

La basetta del DNR è illustrata nella figura 2. Come si nota, il dispositivo ha un ingombro molto ridotto, ed in tal modo l'inserimento nei sistemi HI-FI preesistenti è facilitato; al tempo stesso, se si vuole montare il pannellino in uno dei tanti moderni radioricevitori portatili stereofonici HI-FI, le misure non risultano proibitive.

Nell'assemblaggio si deve impiegare un saldatore adatto per il lavoro con i circuiti integrati, come dire munito di punta sottilissima, completamente isolata dalla rete e posta a massa tramite il contatto centrale della presa dell'impianto elettrico.

Poichè le parti sono alquanto ravvicinate, conviene inserire i componenti in due o tre fasi seguendo attentamente la disposizione di fig. 2.

Se si è certi che il montaggio sia corretto, si può passare al collaudo.

Allo scopo, il DNR sarà alimentato con una tensione compresa nei limiti predetti, ben filtrata, ben disaccoppiata.

Per la regolazione del filtro a 19 kHz, si applicherà all'ingresso destro oppure sinistro un generatore a bassa frequenza regolato per l'erogazione di un segnale appunto a 19 kHz, dell'ampiezza di 200 mV circa. Se si è impiegato il canale destro, all'uscita del medesimo si applicherà un millivoltmentro o un oscilloscopio. Lo

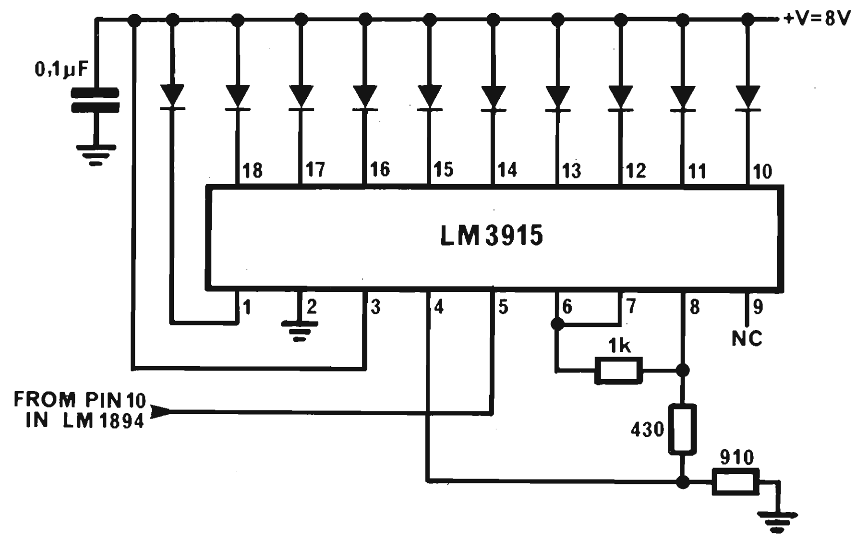


Fig. 3 - Indicatore della larghezza di banda passante istantanea.

stesso se si è scelto il canale sinistro.

Con un cacciavite in plastica, si ruoterà poi *lentamente* il nucleo della L1 sino a leggere il minimo segnale. Se all'uscita si verifica un leggero incremento della tensione-segnale, si deve subito ruotare il nucleo in senso contrario. Questa taratura non occupa molto tempo, ma deve essere bene eseguita, con tutta la necessaria pazienza.

L'altra regolazione determinante è quella del trimmer P1.

All'inizio, il cursore di quest'ultimo deve essere ruotato tutto in senso antiorario. Lasciando al loro posto gli strumenti indicati in precedenza, si inietterà un segnale a 12.000 Hz. Si regolerà poi il trimmer in modo che il segnale all'uscita tenda appena a diminuire. Questo aggiustamento deve essere effettuato con *molta* lentezza e con la necessaria attenzione. Ciò, in particolare perchè tramite il P1, si determina da un lato l'effettiva riduzione del rumore e dall'altro la larghezza reale della banda passante.

Se si dispone di un oscilloscopio, la taratura sarà evidentemente più facile, ed al termine più rifinita.

Se però non si dispone di strumenti, si può ottenere un allineamento discreto, impiegando come generatore di segnali una emittente FM Stereo, e come misuratore il "leddometro" che si vede nella figura 3 (Kuriuskit KS 140 leggermente modificato). L'ingresso dell'indicatore LED, terminale 5 dell'IC, sarà connesso al reoforo 10 dello LM1894, che giunge al capocorda "PEAK DETECTOR OUTPUT" della basetta DNR.

In queste condizioni, il ricevitore che pilota il riduttore di fruscìo sarà sintonizzato su di una emittente FM stereo che irradi una portante non modulata (per esempio prima dell'inizio dei programmi). Si udrà un notevole fruscìo, ed allora si regolerà il nucleo della L1 proprio per diminuire al massimo questo rumore di fondo.

Di seguito, si effettuerà la sintonia su di un'altra emittente che irradi musica, e si regolerà il trimmer P1 in modo che l'accensione dei LED dell'indicatore di figura 3 segua l'andamento del segnale audio, con più o meno diodi illuminati istante dopo istante.

Anche in questo caso, la manovra del trimmer deve essere molto lenta ed accurata, perchè se il P1 riduce notevolmente il fruscìo, una regolazione eccessiva può portare ad un restringimento della banda passante.

Questo comportamento, si nota più che mai se si fa circolare in un registratore un nastro non inciso, se si inserisce il DNR nella circuiteria di tale apparecchio e si regola il trimmer per il minimo fruscìo. Passando oltre al punto ideale, si noterà che gli acuti si attenuano bruscamente.

Come regola generale, il livello giusto del segnale d'ingresso del DNR dovrebbe essere compreso tra 150 mV e 300 mV, anche se è possibile applicare un segnale dall'ampiezza massima di 1 V. In quest'ultimo caso, poichè il sistema è piuttosto sovraccaricato, all'uscita si avrebbe una distorsione già abbastanza importante, come dire del 3% circa.

Il dispositivo può essere inserito dopo i primi stadi audio di un qualunque sistema HI-FI che si voglia migliorare con il silenziamento. La connessione deve essere effettuata *prima* dei controlli di tono e di volume, ricercando quel punto, nella catena degli stadi, in cui il segnale ha i livelli indicati in precedenza (150 - 300 mV) evitando ogni eccesso.

Per arrivare all'introduzione di spurie di rete o simili, è bene che il punto scelto per il montaggio del DNR sia il più remoto possibile rispetto al trasformatore d'alimentazione.

In tutti i casi, è necessario mantenere brevi i collegamenti d'ingresso e d'uscita, ed individuare bene i canali destro e sinistro, perchè altrimenti si potrebbe avere un'inversione dell'immagine stereo, con un pessimo rendimento acustico.

Normalmente, il DNR non richiede alcuna schermatura; vi possono però essere dei casi particolarmente delicati, con un accostamento a dei gruppi di stadi che irradino segnali interferenti e simili. Se si notano degli inneschi o altri disturbi, si studierà un eventuale schermo totale o parziale caso per caso.

La scatola di montaggio del kit soppressore di fruscìo è reperibile presso i punti di vendita G.B.C. col numero di codice SM/8385-00 al prezzo di L. 29.000.

w.i.l.b.i.k.i.t

finora l'elettronica vi è sembrata difficile ....
.."ecco cosa vi proponiamo:

Una vasta gamma di scatole di montaggio di semplice realizzazione, affidabile funzionamento, sicuro valore didattico.

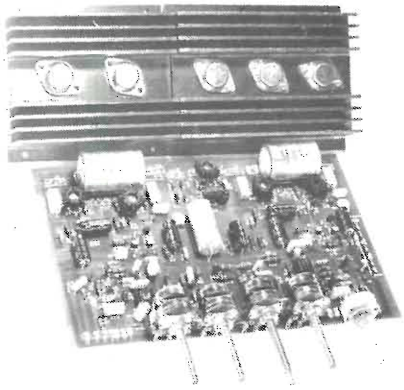
Un punto di riferimento per l'hobbista, il tecnico, la scuola.

Assistenza tecnica totale a garanzia della nostra serietà: i vostri problemi a portata di telefono.

Economia: l'apparecchiatura che avete sempre desiderato realizzare o di cui avete bisogno ad un prezzo accessibile e controllato.

INDUSTRIA
ELETTRONICA

VIA OBERDAN 24 - tel. (0968) 23580
- 88046 LAMEZIA TERME -



KIT. N. 98 AMPLIFICATORE STEREO 25 + 25 W R.M.S.
L. 57.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 40 V c.a. - potenza max 25 + 25 W su 8 ohm (35 + 35 W SU 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT. N. 99 AMPLIFICATORE STEREO 35 + 35 W R.M.S.
L. 61.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 50 V c.a. - potenza max 35 + 35 W su 8 ohm (50 + 50 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT N. 100 AMPLIFICATORE STEREO 50 + 50 W R.M.S.
L. 69.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 60 V c.a. - potenza max 50 + 50 W su 8 ohm (70 + 70 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. **Già premontate 10% in più.** Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando 950 lire in francobolli.
PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO.

INDUSTRIA ELETTRONICA

wilbikit

Via Oberdan n. 24
88046 Lamezia Terme
Tel. (0968) 23580

LISTINO PREZZI MAGGIO 1980

Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 5.450
Kit N. 2	Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500
Kit N. 7	Preamplificatore HI-FI alta impedenza	L. 7.950
Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 V	L. 4.450
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 V	L. 4.450
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 V	L. 4.450
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 V	L. 4.450
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 V	L. 4.450
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A 6 V	L. 4.450
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A 7,5 V	L. 7.950
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A 9 V	L. 7.950
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A 12 V	L. 7.950
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A 15 V	L. 7.950
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc	L. 3.250
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc	L. 3.250
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc	L. 3.250
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W	L. 12.000
Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W canali medi	L. 7.450
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi	L. 7.950
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W canali alti	L. 7.450
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W	L. 5.450
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A	L. 17.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W	L. 19.500
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W	L. —
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato 22 V 1,5 A per Kit 4	L. 7.200
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato 33 V 1,5 A per Kit 5	L. 7.200
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato 55 V 1,5 A per Kit 6	L. 7.200
Kit N. 37	Preamplificatore HI-FI bassa impedenza	L. 7.950
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti 3 A	L. 16.500
Kit N. 39	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti 5 A	L. 19.950
Kit N. 40	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti 8 A	L. 27.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 9.950
Kit N. 42	Termostato di precisione a 1/10 di grado	L. 16.500
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W	L. 7.450
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W	L. 19.500
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0-30 sec. a 0,3 Min. 0-30 Min.	L. 27.000
Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W	L. 7.500
Kit N. 48	Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza	L. 22.500
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500
Kit N. 52	Carica batteria al Nichel Cadmio	L. 15.500
Kit N. 53	Aliment. stab. per circ. digitali con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz - 1 Hz	L. 14.500
Kit N. 54	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 9.950

Kit N. 56	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 57	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre	L. 19.950
Kit N. 59	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre	L. 29.950
Kit N. 60	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre	L. 49.500
Kit N. 61	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile	L. 32.500
Kit N. 62	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile	L. 49.500
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile	L. 79.500
Kit N. 64	Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ÷ 1 MHz	L. 29.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 MHz	L. 98.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relé 10 A	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000
Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 99.500
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 29.500
Kit N. 74	Compressore dinamico professionale	L. 19.500
Kit N. 75	Luci psichedeliche Vcc canali medi	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche Vcc canali bassi	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche Vcc canali alti	L. 6.950
Kit N. 78	Temporizzatore per tergicristallo	L. 8.500
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutaz.	L. 19.500
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L. 33.000
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	L. —
Kit N. 82	Sirena elettronica francese 10 W	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena elettronica americana 10 W	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena elettronica italiana 10 W	L. 9.250
Kit N. 85	Sirena elettronica americana - italiana - francese	L. 22.500
Kit N. 86	Kit per la costruzione di circuiti stampati	L. 7.500
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500
Kit N. 88	MIXER 5 ingressi con Fadder	L. 19.750
Kit N. 89	VU Meter a 12 led	L. 13.500
Kit N. 90	Psico level - Meter 12.000 Watt	L. 59.950
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L. 24.500
Kit N. 92	Pre-Scaler per frequenzimetro 200-250-MHz	L. 22.750
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L. 7.500
Kit N. 94	Preamplificatore microfonico	L. 12.500
Kit N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L. 16.500
Kit N. 96	Variatore di tensione alternata sensoriale 2.000 W	L. 14.500
Kit N. 97	Luci psico-strobo	L. 39.950
Kit N. 98	Amplificatore stereo 25+25 W R.M.S.	L. 57.500
Kit N. 99	Amplificatore stereo 35+35 W R.M.S.	L. 61.500
Kit N. 100	Amplificatore stereo 50+50 W R.M.S.	L. 69.500
Kit N. 101	Psico-rotanti 10.000 W	L. 39.500
Kit N. 102	Allarme capacitivo	L. 14.500
Kit N. 103	Carica batteria con luci d'emergenza	L. 26.500
Kit N. 104	Tubo laser 5 mW	L. 320.000
Kit N. 105	Radioricevitore FM 88-108 MHz	L. 19.750
Kit N. 106	VU meter stereo a 24 led	L. 25.900
Kit N. 107	Variatore di velocità per trenini 0-12 Vcc. 2 A	L. 12.500
Kit N. 108	Ricevitore F.M. 60 - 220 MHz	L. 24.500



In riferimento alla pregiata sua ...

Dialogo con i lettori di Gianni Brazioli

Questa rubrica tratta estensivamente la ricerca, i circuiti, le problematiche speciali dell'elettronica. I lettori che abbiano difficoltà nel rintraccio di un particolare schema (in precedenza non pubblicato dalla Rivista), o che desiderino spiegazioni relative a teorie ed apparecchiature insolite, possono rivolgersi direttamente a Gianni Brazioli. Così per quesiti relativi alla CB, alla militaria, al surplus, alle collezioni, alla prospezione, a ricerche su testi esteri etc. Se la domanda inviata è d'interesse generale, la risposta sarà pubblicata in queste pagine. Naturalmente, la scelta di ciò che è pubblicabile, spetta insindacabilmente all'estensore. Delle lettere pervenute sono riportati solo i dati essenziali, che chiariscono il quesito. Le domande avanzate, devono essere accompagnate con l'importo di L. 4.000 (anche in francobolli) a puro titolo di rimborso simbolico delle spese di ricerca; parte del versamento sarà restituito al richiedente nel caso che, esperita ogni indagine, non sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni e motivi d'urgenza non possono essere presi in considerazione.
Le richieste di chiarimenti relative ai progetti pubblicati su Sperimentare devono essere esclusivamente indirizzate presso l'apposita rubrica "Filo Diretto".

RIVELATORE FM PER CB

Sig. Giancarlo Frati, Stazione CB "Corsaro II", 47021 Bagno di Romagna.

Come saprete, oggi vi è una vera e propria "invasione" di baracchini CB che impiegano la modulazione FM. Io sono praticamente un ex CB, in quanto non esco più in frequenza da tempi. Tuttavia, di tanto in tanto, non mi spiace di ascoltare i discorsi degli altri operatori. Alle volte se ne sentono delle belle! Ora, però, l'introduzione della FM (impiegata molto spesso) ha limitato le mie possibilità di ricezione, in quanto il mio baracco è solamente AM-SSB. Vi è una qualche possibile modifica che permetta anche l'ascolto FM, magari tramite uno stadio aggiunto, o simili?

In linea di principio, la modifica sembrerebbe molto difficile, ma per fortuna, il funzionamento FM dei radiotelefoni CB non è a banda larga, come nel caso dell'audio TV o della radiodiffusione, bensì a banda stretta. Sarebbe infatti più giusto definire questo tipo di lavoro non già FM, bensì "NBFM". In queste condizioni, basta un IC ed una manciatina di altre parti per realizzare un rivelatore "NBFM" assai valido. Uno schema del genere è riportato nella figura 1. L'integrato MC 1358, in origine progettato per i settori "suono" dei televisori, anche in questo caso da ottime prestazioni. Comprende un amplificatore di media frequenza, un rivelatore FM, un limitatore ed un preamplificatore audio. L'accordo può essere stabilito con un solo, normale trasformatore interstadio della risonanza che serve: nel nostro caso, T1.

Perché abbiamo scelto il valore di risonanza pari a 455 kHz? Molto semplice, perché tale è l'accordo del secondo amplificatore di media, nella grande maggioranza di radiotelefoni costruiti in Asia, oggi tanto comuni anche da noi. Se serve l'altro valore più comune, 467 kHz, basta cambiare il modello del T1. Il condensatore C2, sarà quello che in origine accorda il primario; deve lasciato al suo posto.

Il semplice adattatore, deve essere montato su di un pannellino aggiuntivo, stampato, o in vetronite a micro-fori, o simile. Si dovrà prevedre un doppio deviatore che inserisca o questo sistema di rivelazione, o quello originale AM. L'ingresso sarà portato all'ultimo stadio dell'amplificatore di media frequenza, l'uscita, al primo stadio del settore audio. I componenti del circuito aggiuntivo sono usuali; le tre resistenze possono essere da 1/2 W al 5%, e tutti i condensatori, ceramici. A proposito di questi ultimi, visto che lo schema è nordamericano, l'indicazione del valore è appunto espressa secondo lo standard locale, che è in μF, ma senza lo zero iniziale. *In altre parole, la scritta ".01" 0,01 μF, come dire 10.000 pF, e la dicitura ".001" significa 0,001 μF, cioé 1000 pF.*

Per la taratura del rivelatore, basta sintonizzare una stazione CB che trasmetta in "FM", e regolare il nucleo del T1 sino a udire i QTC con la massima chiarezza. Si noterà anzi, che nel funzionamento FM l'apparecchio sembra aver acquistato sensibilità, ma l'effetto si deve al maggior guadagno *dovuto agli stadi che fanno parte dello MC 1358, rispetto al tradizionale rivelatore AM. Ecco qui, egregio signor Frati, o amico Corsaro II; siamo certi che la soluzione proposta potrà darle delle soddisfazioni.*

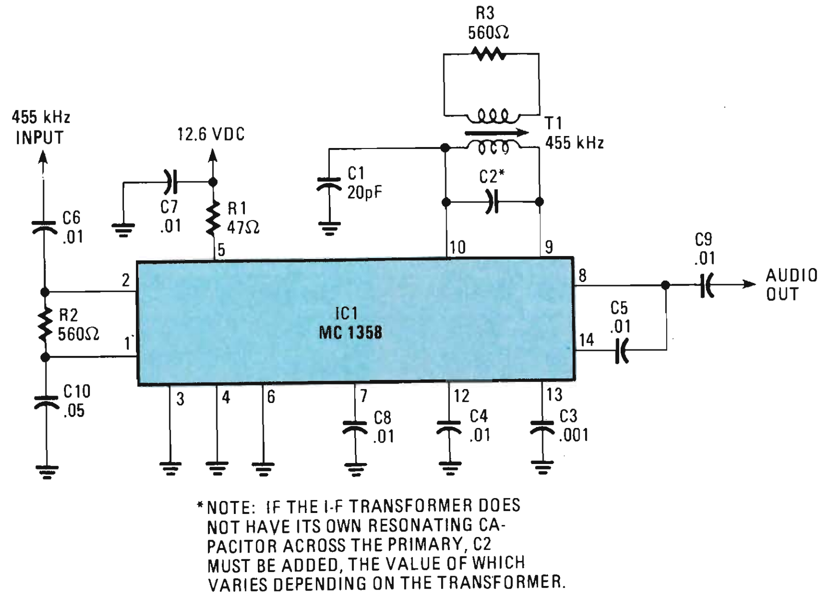


Fig. 1 - Schema elettrico del rivelatore FM per CB.

RICEVITORE MINIATURIZZATO PER I 144 MHz

Sig. Mario Guerzoni, Via Lame 105, 40122 Bologna.

Sono uno studente interessato all'attività radiantistica, ed ho una buona pratica in fatto di montaggi RF/BF. Desidererei quindi auto-

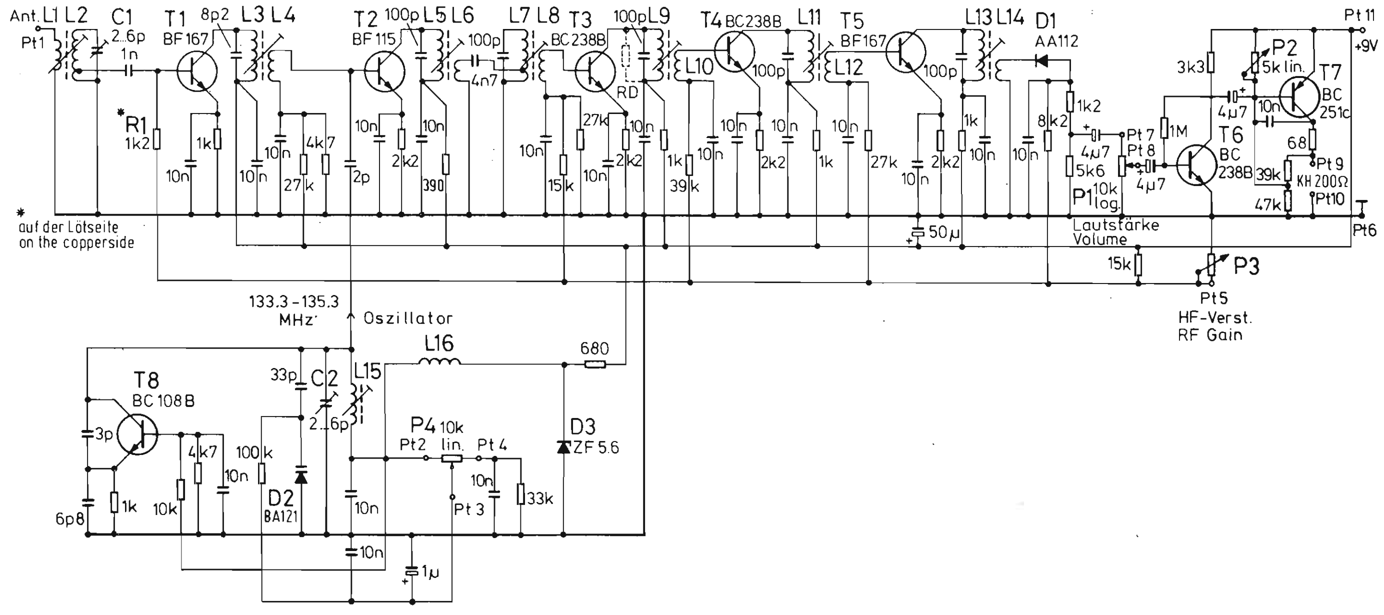


Fig. 2 - Schema elettrico per la banda OM dei due metri.

costruire un valido ricevitore supereterodina AM per banda di 144 MHz. Possibilmente ad alta sensibilità, e sintonia continua. Desidererei lo schema relativo. Se possibile, Vi prego di escludere circuiti integrati dalla non sempre facile riperibilità, e filtri a cristallo che non sono adatti... alle mie tasche!

Nella figura 2 riportiamo il circuito elettrico di un ricevitore per la banda OM dei due metri, che è relativamente semplice, pur offrendo otti-me *prestazioni generali. S'impiegano solo transistori comuni, e nessun quarzo. L'uscita è per cuffia a media impedenza (200 Ω o simili). Vediamo brevemente il tutto. Si prevede l'impiego di un preamplificatore RF (T1) che è accoppiato induttivamente allo studio mixer (T2), per la migliore selettività. L'oscillatore locale (T8) impiega la sintonia a varicap. Il valore della media frequenza è 10,7 MHz; vantaggioso, perché i trasformatori relativi sono reperibili già pronti, e la reiezione alla frequenza-immagine buona.*

T3, T4, T5, sono appunto amplificatori di media frequenza controllati dalla linea dell'AGC. Il D1 è il rivelatore AM, ed il segnale audio è amplificato dai T6 e T7. P1 è il controllo di volume. Il P3 serve per la regolazione manuale della sensibilità. Il tutto può funzionare alimentato con una pila da 9 V; l'oscillatore locale, ha la propria tensione tramite lo zener D3.

Il montaggio, non è troppo difficile, specie considerando che il circuito stampato, già pronto, può essere richiesto alla Ditta: Radio Communications, Via Sigonio 2, 40137 Bologna (tel. 051-34 5697).

La Ditta può anche fornire un kit di semiconduttori per il completamento, o anche la scatola di montaggio dell'intero apparecchio. La realizzazione appare nella figura 3, come si nota, il ricevitore è piacevolmente compatto, quasi miniaturizzato.

I collegamenti verso i controlli esterni, l'antenna ecc, sono idicati con le sigle da "Pt1" a "Pt11" che si riferiscono a dei capicorda e che sono riportate anche nello schema elettrico.

La figura 4 mostra tutti i dati delle bobine RF; "silver-plated coper wire" significa "filo di rame". e "silk covered copper wire", significa "filo di rame con rivestimento in seta". Lo stadio preamplificatore RF, il Mixer, e l'oscillatore locale devono essere reciprocamente schermati con del lamierino in rame saldato al negativo generale tramite piedini rigidi. Per la taratura

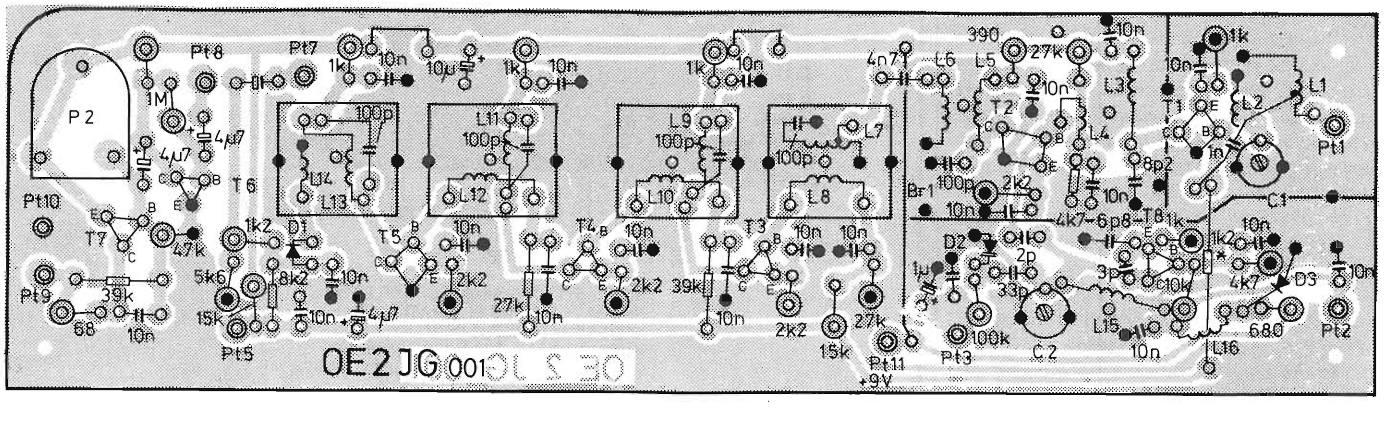


Fig. 3 - Realizzazione del ricevitore reperibile anche in kit.

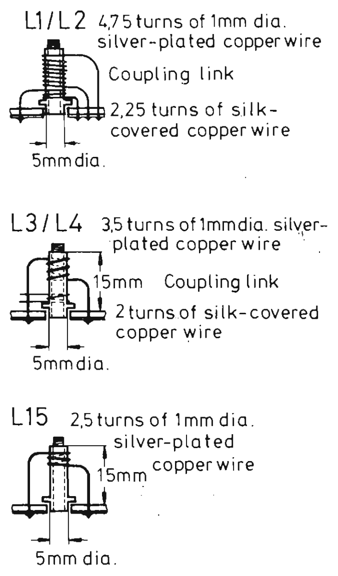


Fig. 4 - Bobina RF e relativi dati.

dell'apparecchio, si procederà in modo assolutamente tradizionale, regolando all'inizio il trimmer P2 in modo da avere un assorbimento di 12 ... 15 mA a 9 V.
(Bibliografia: VHF Communications, Vol. 8).

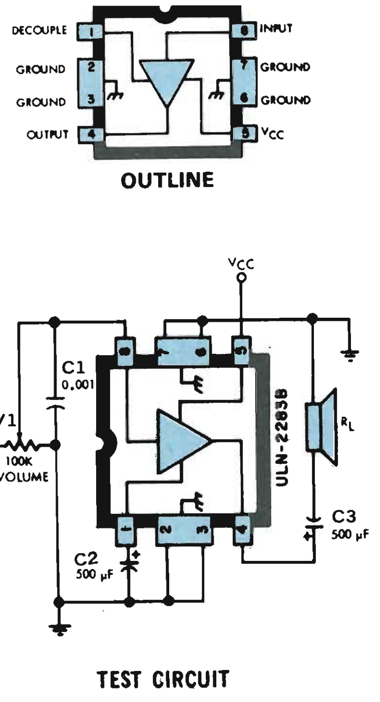


Fig. 5 - Stadio finale con chip singolo.

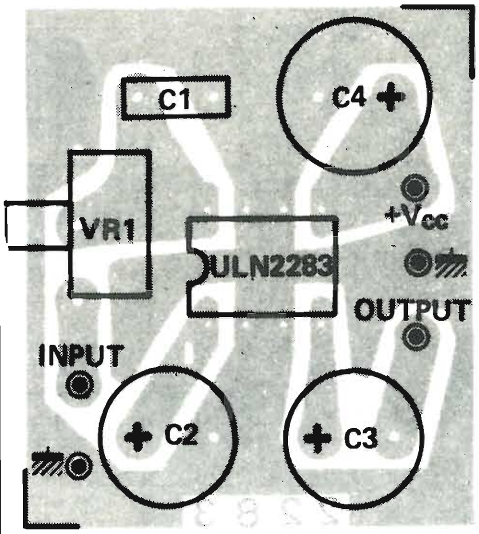


Fig. 6 - Schema di montaggio del micro amplificatore audio.

MINIAMPLIFICATORE AUDIO "SCATOLA DA CERINI"

Rag. Calogero Capuano, Via Dei Ciclamini, Baia Domizia 81037 Caserta.

Per una produzione di giocattoli di mia ideazione, mi occorrerebbe il progetto di un amplificatore audio da 750 mW - 1 W, il più miniaturizzato possibile. L'alimentazione potrebbe essere 9 V. Sono al corrente, che decine di IC possono svolgere un lavoro del genere, ma sia per scarsa documentazione che pratica, preferisco ricorrere a Voi, incomparabilmente più esperti...

Se abbiamo ben capito, Le occorre un sistema economico, miniatura, facilmente riproducibile, esente da regolazioni, sicuro nel funzionamento... non poco, così, tutto in una volta! Comunque, egregio ragioniere, nella figura 5 troverà qualcosa di Suo interesse, che abbiamo tratto dai nostri archivi. Si tratta di un piccolo, ma validissimo "finale" che eroga 350 mW se alimentato con 3 V, e 1,1 W se alimentato a 12 V. Ogni interpolazione intermedia è valida. Il guadagno del complesso va da 39 a 46 dB, la corrente di riposo da 12 a 16 mA, il carico può essere rappresentato da un altoparlantino che abbia un'impedenza compresa tra 6 e 16 Ω. La fedeltà non è delle migliori, in quanto verso il massimo della potenza la distorsione dale all'otto per cento, ma questo fattore un pò negativo può essere grandemente ridotto, se appunto non si sfrutta la massima uscita. Ciò che caratterizza l'amplificatore, è la grandissima semplificazione: cinque parti più l'integrato! L'economia: costo sulle duemila lire con produzione in serie; l'ingombro: davvero minimo.

Tanti pregi vanno principalmente attribuiti al moderno IC "ULN2238B", che non ha un ingombro più grande di quello di un comune "555" (alette di massa a parte). Nella figura 6 è riportato il montaggio tipico, che utilizza una basetta non più grande di una scatola da cerini (la figura è in scala 2 : 1). L'altezza, naturalmente può essere limitata al minimo adottando degli elettrolitii per montaggio orizzontale, se necessario.

Crediamo che un amplificatore più aderente alle Sue specifiche, sia difficile da rintracciare, e con l'occasione, Le inviamo i più calorosi voti augurali per la Sua impresa. Cordialità! (Bibliografia: Radio & Electronics World, 3/1982).

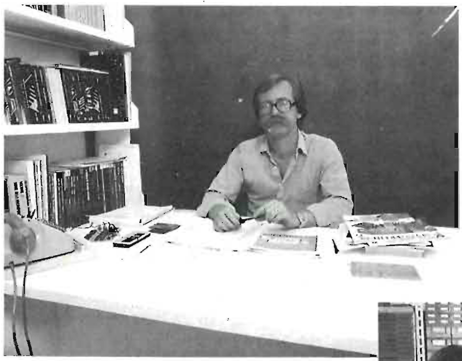
ERRATA CORRIGE

Sul numero di gennaio nell'articolo "Termometro per auto" a pagina 46, nell'elenco componenti R6 va intesa da 470 Ω anzichè da 180 Ω.

Sul numero di marzo, nell'articolo "Alimentatori e carica batteria" a pagina 34, nel prezzo del kit le realizzazioni MKCB2 e MKCB3 hanno un costo di L. 52.000 anzichè L. 32.000.

Nell'articolo "Microtuner FM" a pagina 23, si specifica che L1 è composta da 6 spire di filo di rame. In figura 3, D1 e D2 sono stati disegnati al contrario.

Sul numero di aprile, nell'articolo "Radar per la marcia indietro" l'elenco componenti va così modificato:
R5 = TR1 trimmer da 2,2 kΩ; R8 = 8,2 kΩ; R9 = TR2 trimmer da 4,7 kΩ, R10 = 330 Ω; R11 = 82 kΩ; R12 = 12 kΩ. Nello schema elettrico di figura 1, R8 va collegato alla base di T2.





rubrica di consulenza
a cura di Franco Sgorbani

filo diretto

Questa rubrica tratta esclusivamente problemi relativi ai circuiti presentati dalla rivista Sperimentare ed è a disposizione di tutti i lettori che necessitano di chiarimenti o consigli.

È assicurata risposta diretta a ogni richiesta. Le domande più interessanti e le relative risposte saranno anche pubblicate.

Ogni richiesta dovrà essere accompagnata da L. 500 anche in francobolli a copertura delle pure spese postali e di cancelleria.

Richieste di consulenza relative a problemi particolari e comunque non riguardanti circuiti presentati sulla rivista, devono essere indirizzate alla rubrica "In riferimento alla pregiata sua...".

LETTORE PROGRAMMATORE DI EPROM

Sono un abbonato alle riviste JCE e sarei intenzionato ad acquistare il Vs.lettore/programmatore di Eprom, però vorrei essere anche informato sulla modifica da effettuare per rendere l'apparato in grado di programmare anche l'Eprom 2708 ed altre come risulta dalle riviste stesse e confermatomi anche con una lettera dalla redazione di Sperimentare.

Il mio interessamento alla Eprom 2708 è dato dal fatto che sono in possesso di un centralino per il comando di lampade per effetti luminosi comandato dalla Eprom sopra citata.

In ultimo vorrei farvi una richiesta visto che in tanti anni di letture specializzate non sono mai stato soddisfatto; perchè non pubblicate un progetto o più progetti per centralini per effetti luce da discoteca del tipo a matrice (16x16, 25x25, 40x40) come per capirci quello usato per il fondale del programma televisivo Fantastico 2 oppure per il festival di Sanremo. Un progetto del genere l'ha pubblicato Elektor ma era solamente un 5x5 uscite.

Questa proposta la faccio a Voi visto che i Vs. progetti non sono solo dilettantistici ma anche per applicazioni professionali.

Ciuti Giammarco
S.N.C. Tirrenia
Via Pisorno 64
56018 Tirrenia (Pisa)

Esaminiamo le modifiche, da apportare al Prom-programmer Micro Kit, necessarie per la programmazione delle memorie 2708.

In allegato Le inviamo documentazione relativa a:

- *piedinatura 2708 e tabella di funzionamento (fig. 1)*
- *piedinatura 2716 come riportato sul numero 10 di Sperimentare (fig. 2)*
- *schema della modifica (fig. 3)*
- *temporizzazione da rispettare in fase di programmazione della memoria 2708 (fig. 4).*

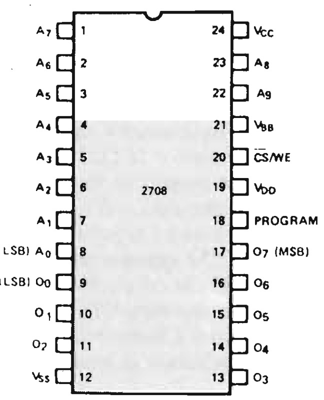
Commentiamo tale documentazione.

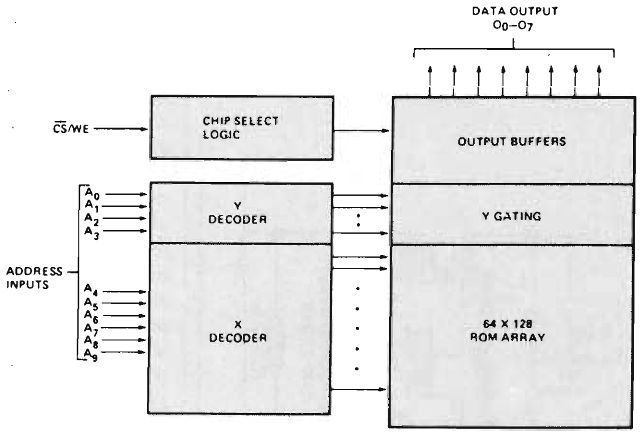
Come si può notare dalle figure, le differenze sostanziali tra 2708 e 2716 (o 2758) sono:

- *alimentazioni: la prima richiede i + 12 V e − 5 V in aggiunta al + 5 V. Tali alimentazioni devono essere inviate connettendo un secondo alimentatore al tipo MK-AL2 di cui è già corredato il programmatore in suo possesso;*
- *occorre connettere un interruttore esterno (I1) in grado di selezionare (in aggiunta ad I9 della scheda MK-PE1) la lettura dalla programmazione;*
- *la programmazione della me-*

BLOCK DIAGRAM

PIN CONFIGURATION





PIN NAMES

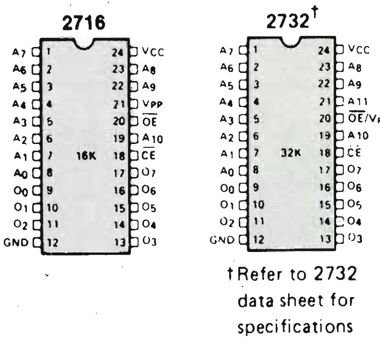
A_0 A_9	ADDRESS INPUTS
O_1 O_8	DATA OUTPUTS/INPUTS
$\overline{CS}$/WE	CHIP SELECT/WRITE ENABLE INPUT

PIN CONNECTION DURING READ OR PROGRAM

MODE	PIN NUMBER							
	DATA I/O 9-11, 13-17	ADDRESS INPUTS 1-8, 22, 23	V_{SS} 12	PROGRAM 18	V_{DD} 19	$\overline{CS}$/WE 20	V_{BB} 21	V_{CC} 24
READ	D_{OUT}	A_{IN}	GND	GND	+12	V_{IL}	-5	+5
DESELECT	HIGH IMPEDANCE	DON'T CARE	GND	GND	+12	V_{IH}	-5	+5
PROGRAM	D_{IN}	A_{IN}	GND	PULSED 26V	+12	V_{IHW}	-5	+5

Fig. 1 - Piedinatura della memoria 2708 e tabella di funzionamento.

PIN CONFIGURATION



PIN NAMES

$A_0 - A_{10}$	ADDRESSES
$\overline{CE}$/PGM	CHIP ENABLE/PROGRAM
$\overline{OE}$	OUTPUT ENABLE
$O_0 - O_7$	OUTPUTS

MODE SELECTION

PINS / MODE	$\overline{CE}$/PGM (18)	$\overline{OE}$ (20)	V_{PP} (21)	V_{CC} (24)	OUTPUTS (9-11, 13-17)
Read	V_{IL}	V_{IL}	+5	+5	D_{OUT}
Standby	V_{IH}	Don't Care	+5	+5	High Z
Program	Pulsed V_{IL} to V_{IH}	V_{IH}	+25	+5	D_{IN}
Program Verify	V_{IL}	V_{IL}	+25	+5	D_{OUT}
Program Inhibit	V_{IL}	V_{IH}	+25	+5	High Z

BLOCK DIAGRAM

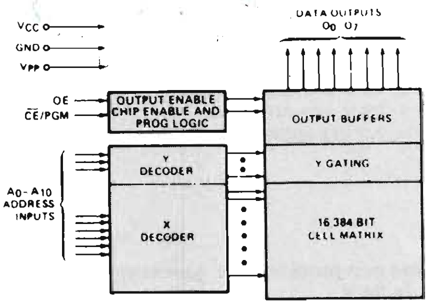


Fig. 2 - Configurazione dei piedini della memoria 2716 (e della 2732 a fianco per confronto), tabella dei modi di funzionamento e suo schema a blocchi circuitale. Il disegno è tratto dal catalogo INTEL (Component Data Catalog 1980).

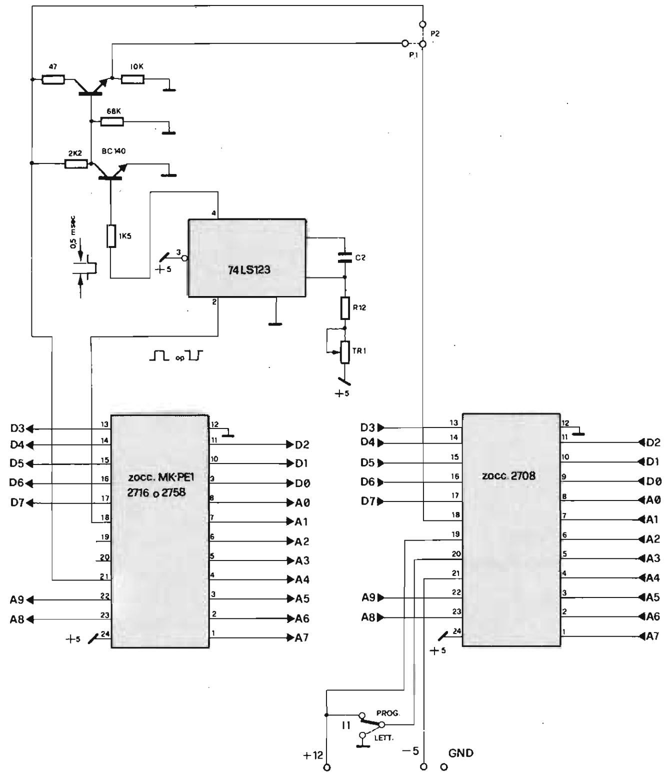


Fig. 3 - Schema della modifica apportata.

moria avviene cella per cella (come per la 2716) inviando un impulso sul pin 18 la cui ampiezza deve essere di circa 26 V riferiti a massa e la cui durata deve essere compresa tra 0,1 msec e 1 msec.

Soffermiamoci sull'ultimo punto.

L'impulso di programmazione può essere generato utilizzando tutta la circuiteria della scheda MK-PE1.

In questo caso occorre:

- *eseguire le correzioni riportate sullo schema della scheda MK-PE1;*
- *regolare TR1 ed R12 in modo da ottenere un impulso di durata pari a circa 0,5 msec. (anzichè 50 msec.). Indicativamente si può porre R12 = 1 k (anzichè 100 k) e regolare TR1; se il tempo ottenuto non scende fino al valore richiesto, occorre cambiare C2, diminuendone il valore.*
- *eseguire il resto delle correzioni esternamente, come riportato sullo schema della modifica (fig. 3), in cui però tutta la circuiteria collegata tra il 18 dello zoccolo MK-PE1 ed il 18 dello zoccolo per 2708 non deve essere montata (eseguire il ponticello P2 anzichè il P1);*
- *regolare la tensione VH in uscita dall'alimentatore MK-AL2 (vedi pag. 52 e 54 di Sperimentare n° 10) in modo da avere sul pin 21 dello zoccolo per 2716, una tensione pari a circa 26 V. A tale fine è bene eseguire la prova in modo statico nel seguente modo:*

a) collegare il 5/U2 a +anzichè al 13/U1 (vedi fig. 5).

b) mettere I9 in programmazione.

c) misurare con il tester la tensione sul pin 21 di U5.

L'impulso di programmazione viene regolato esternamente alla scheda MK-PE1; in questo caso le differenze rispetto al caso precedente sono:

- *aggiungere un monostabile sulla scheda esterna (come figura dallo schema di fig. 3. Questo permette di non toccare la scheda MK-PE1, in cui il ponticello S5 può rimanere chiuso ed S6 aperto o anche viceversa;*
- *la regolazione della durata dell'impulso avviene esternamente ritoccando TR1, R12 e C2 dello schema esterno (per comodità sono stati chiamati allo stesso modo di quelli montati sulla scheda MK-PE1 che possono rimanere tarati sui 50 msec);*
- *la regolazione della tensione VH deve avvenire in modo da avere 26 V sul pin 18 della 2708, ed eseguendo il ponticello P1 anzichè il P2. Per avere il valore stabile, scollegare la resistenza connessa al 4 del 74LS124 e collegarla a +(lasciando l'altro capo connesso al transistore BC140).*

Nota: tutte le tarature vanno eseguite senza la EPROM inserita.

Infine esaminiamo la seconda richiesta da Lei avanzata, riguardante la centralina per effetti luce da discoteca.

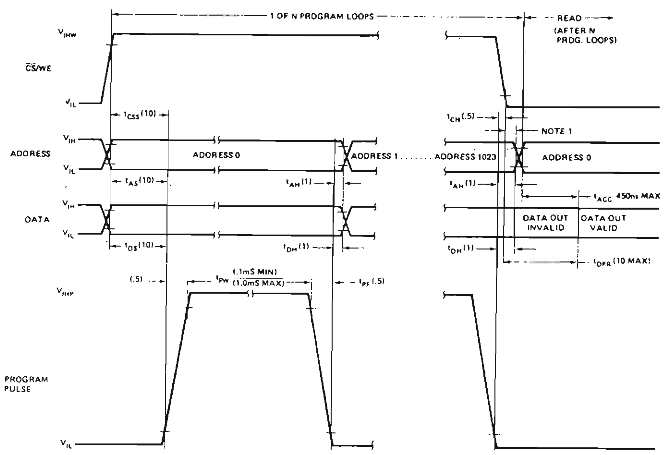
La Micro Kit ha già in programma di sviluppare un'apparecchiatura simile; siamo ancora

A.C. Programming Characteristics

Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Units
t_{AS}	Address Setup Time	10			µs
t_{CSS}	$\overline{CS}$/WE Setup Time	10			µs
t_{DS}	Data Setup Time	10			µs
t_{AH}	Address Hold Time	1			µs
t_{CH}	$\overline{CS}$/WE Hold Time	.5			µs
t_{DH}	Data Hold Time	1			µs
t_{DF}	Chip Deselect to Output Float Delay	0		120	ns
t_{DPR}	Program To Read Delay			10	µs
t_{PW}	Program Pulse Width	.1		1.0	ms
t_{PR}	Program Pulse Rise Time	.5		2.0	µs
t_{PF}	Program Pulse Fall Time	.5		2.0	µs

NOTE: Intel's standard product warranty applies only to devices programmed to specifications described herein.

2704, 2708 Family
Programming Waveforms



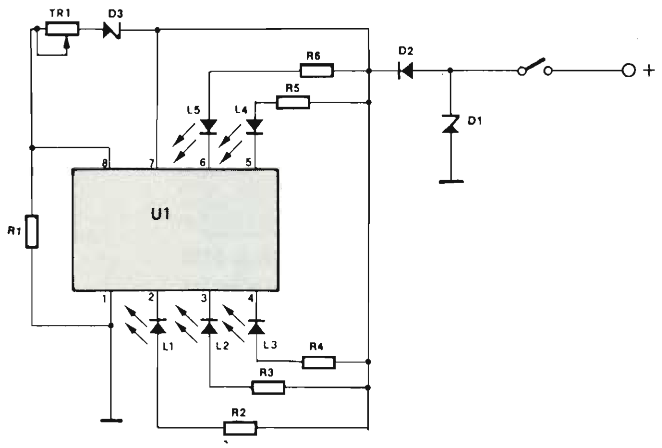
NOTE 1 THE $\overline{CS}$/WE TRANSITION MUST OCCUR AFTER THE PROGRAM PULSE TRANSITION AND BEFORE THE ADDRESS TRANSITION.
NOTE 2 NUMBERS IN ( ) INDICATE MINIMUM TIMING IN µS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

2704, 2708 Family
PROGRAM CHARACTERISTICS
T_A = 25°C, V_{CC} = 5V ±5%, V_{DD} = +12V ±5%, V_{BB} = -5V ±5%, V_{SS} = 0V, Unless Otherwise Noted.
D.C. Programming Characteristics

Symbol	Parameter		Min.	Typ.	Max.	Units	Test Conditions
I_{LI}	Address and CS/WE Input Sink Current				10	µA	V_{IN} = 5.25V
I_{PL}	Program Pulse Source Current				3	mA	
I_{PH}	Program Pulse Sink Current				20	mA	
I_{DD}	V_{DD} Supply Current	2708, 2704		50	65	mA	Worst Case Supply Currents[1]. All Inputs High CS/WE = 5V; T_A = 0°C
		2708L		21	28	mA	
I_{CC}	V_{CC} Supply Current	2708, 2704		6	10	mA	
		2708L		2	4	mA	
I_{BB}	V_{BB} Supply Current	2708, 2704		30	45	mA	
		2708L		10	14	mA	
V_{IL}	Input Low Level (except Program)		V_{SS}		0.65	V	
V_{IH}	Input High Level For all Addresses and Data	2708, 2704	3.0		V_{CC} + 1	V	
		2708L	2.2		V_{CC} + 1	V	
V_{IHW}	CS/WE Input High Level		11.4		12.6	V	Referenced to V_{SS}
V_{IHP}	Program Pulse High Level		25		27	V	Referenced to V_{SS}
V_{ILP}	Program Pulse Low Level		V_{SS}		1	V	$V_{IHP} - V_{ILP}$ 25V min.

Note 1 I_{BB} for the 2708L is specified in the programmed state and is 18 mA maximum in the unprogrammed state.

Fig. 4 - Temporizzazione da rispettare in fase di programmazione della memoria 2708.



R2-R3	
R4-R5-R6	: resistori da 680 Ω, 1/4 W
R1	: resistore 1 kΩ, 1/4 W
Tr1	: 10 kΩ trimmer
D2	: 1N4004
D1	: 18 V 1/2 W zener
D3	: 7,5 V 1/2 W zener
L1-L2-L5	: diodi led rossi piatti
L3	: diodo led giallo piatto
L4	: diodo led verde piatto

Versione 24 V

D3 = 18 V anziché 7,5 V
D1 = 28 V anziché 18 V
R1 = 2,2 kΩ anziché 1 kΩ

Fig. 5 - Schema con modifica per quanto riguarda il controllo di una batteria da 24 V.

in fase di studio e un suo contributo ci sarà sicuramente di grande aiuto. A tale scopo La preghiamo di trasmetterci con esattezza le Sue esigenze ed un eventuale costo del Kit finale che ritiene accettabile.

Ringraziando per la fiducia dimostrata, Le inviamo cordiali saluti.

ANALIZZATORE DELL'IMPIANTO AUTO

Ho costruito con successo il vostro analizzatore dell'impianto di una vettura apparso nel mese di novembre 1981 a pag. 37, e ne sono pienamente soddisfatto.

Vorrei ora sapere se è possibile con questo strumento controllare lo strato di carica di una batteria della tensione di 80 V e di una dalla tensione di 24 V. In caso di risposta affermativa, potreste indicarmi i valori dei componenti rispettivamente per le tensioni di 24 e di 80 V?

Certo di una vostra cortese risposta.

Roberto Buldrini
P.zza M. Armellini, 5
00162 ROMA

Per quanto riguarda il controllo di una batteria da 24 V, riportiamo lo schema della modifica in figura 5. Tale versione è stata applicata con successo su diversi tipi di camion. La taratura avviene

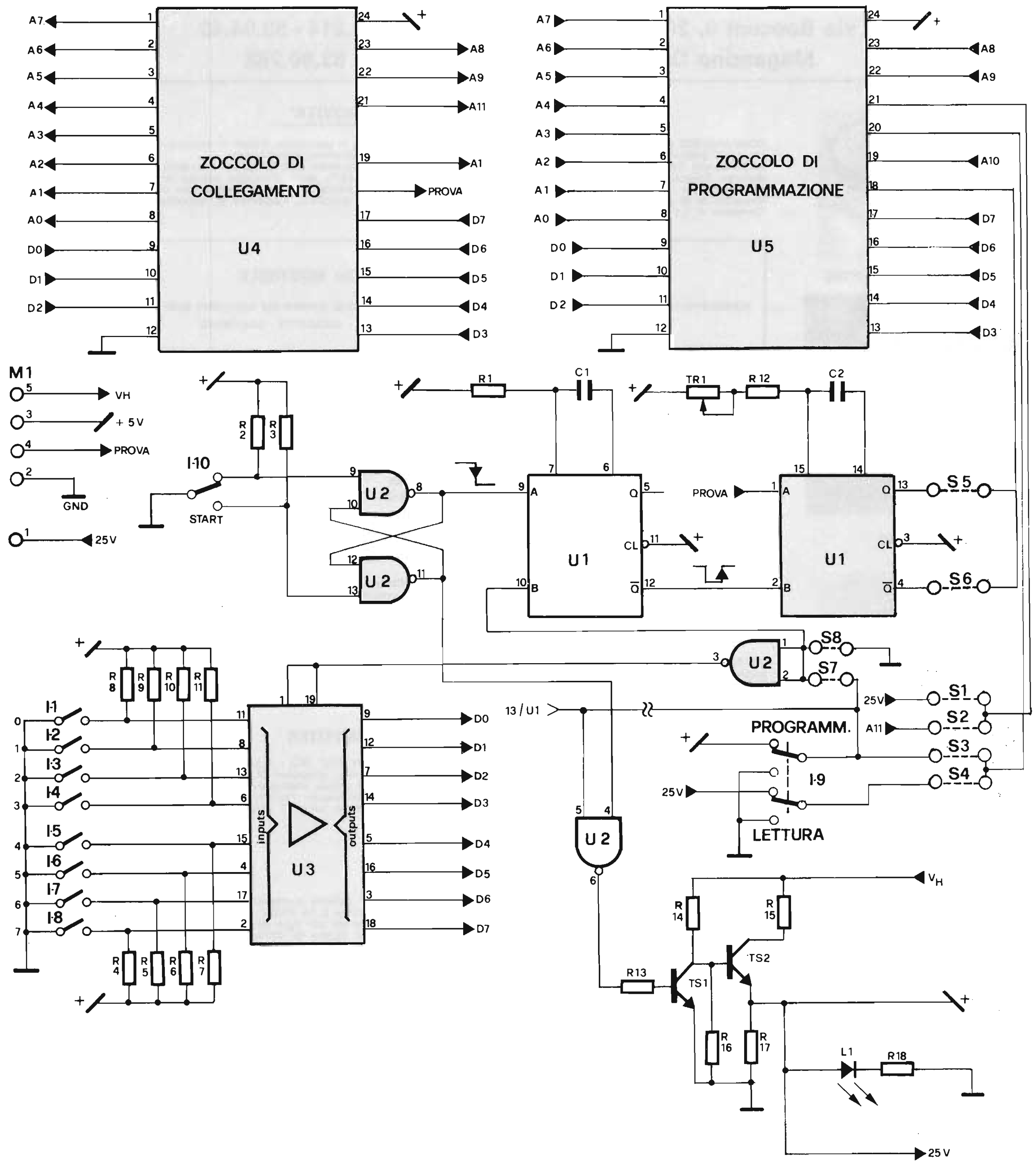


Fig. 6 - Schema con modifica per ridurre la tensione, nella versione ad 80 V.

nel seguente modo: facendo riferimento alla figura 11 pubblicata nel corso dell'articolo, occorre disporre di un alimentatore che possa fornire almeno 26 V, regolabili. Alimentando l'analizzatore con 25 V si deve accendere solo il led verde, in caso contrario agire sul trimmer TR1 fino alla sua accensione. In questo modo i led si accensono secondo la seguente tabella:

20 V	→	*1° Rosso*
22 V	→	*2° Rosso*
24 V	→	*3° Giallo*
25 V	→	*4° Verde*
26 V	→	*5° Rosso*

Per la versione ad 80 V il problema è leggermente più complicato perchè l'integrato non può essere alimentato oltre i 90 V; da qui la necessità di ridurre la tensione come spiega la figura 6.

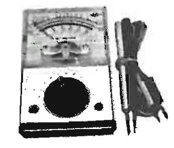
Con tale modifica lo strumento si riduce a funzionare come la versione per batteria da 12 V. Infatti la taratura avviene come descritto nel corso dell'articolo:

regolare la tensione di alimentazione ad 83 ÷ 85 V, in modo che l'analizzatore sia alimentato a 15 V, tarate TR1 fino all'accensione del 5° led rosso.

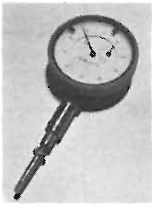
Lieti di aver contribuito alla possibile soluzione dei suoi problemi, le inviamo distinti saluti.

LA SEMICONDUTTORI

via Bocconi 9, 20136 Milano - Tel. (02) 54.64.214 - 59.94.40
Magazzino Deposito: via Pavia 6/2 - Tel. 83.90.288



MICROTESTER

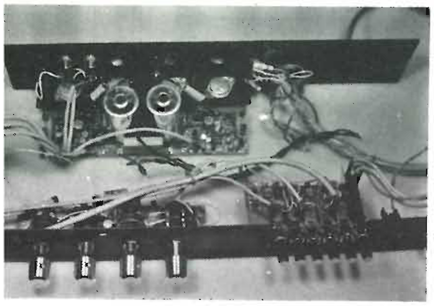


COMPARATORE

ULTIME NOVITA'

COMPARATORE BORLETTI - Indispensabile per chi lavora nella meccanica di precisione. Campo di escursione 5 mm. Ampia scala graduata in centesimi, con la possibilità di leggere fino a un millesimo di millimetro — 60.000 — **8.000**

AURICOLARE DA CUSCINO - Novità assoluta per ascoltare di notte i programmi alla TV oppure alla radio senza recare disturbo. Esecuzione ultra piatta misure 60 x 70 x 20. Robustissimo per tenerlo sotto al vostro cuscino (o anche nello schienale della vostra automobile). Monta internamente una capsula magnetica di altissima fedeltà con una gamma di frequenza da 40 a 18.000 Hz. Questo apparecchio reversibile anche come microfono magnetico di altissima sensibilità. Corredato di 2,5 metri di cavo con jack — 25.000 — **4.000**



AMPLIFICATORE 25+25 W
V30/15

OCCASIONE NON RIPETIBILE

SUPEROFFERTA PER GLI AMATORI DI H.F. CHE NON POSSONO SPENDERE TROPPO MA VOGLIONO MOLTO IN FATTO DI MUSICA E SUONO
UN APPARECCHIO MODERNO - COMPATTO - GARANTITO

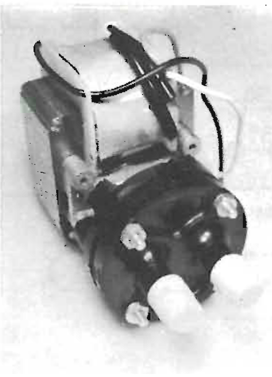
AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF841 = 22 + 22 Watt. Elegantissimo mobile legno con frontale satinato. Manopole in metallo, misure mm. 440 x 100 x 240 - Veramente eccezionale.

	MAG	XTAL	TAPE	TUNER
— Ingressi	MAG	XTAL	TAPE	TUNER
— Sensibilità agli ingressi	3,5	200	200	200 mV
— Tens. max di ingresso	45	2500	2500	2500 mV
— Impedenza di ingresso	47 K	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
— Equalizzazione	RIAA	LIN.	LIN.	LIN.
— Reg. toni bassi a 50 Hz				+ 14 dB
— Reg. toni alti a 15 kHz				+ 14 dB
— Distorsione armonica				< 0,5%
— Distorsione di intermodulazione 50 - 700 Hz/4 : 1				< 0,7%

— Risposta « Livello-Frequenza » (dist. < 0,5%)		15÷30000 Hz
— Risposta « Livello-Frequenza » ingressi lineari	+ 1,5 dB	20÷50000 Hz
ingresso equalizzato	+ 2 dB	30÷40000 Hz
— Fattore di smorzamento da 40 a20 KHz		> 40 > 80 > 160
— Rapporto segnale/disturbo	> 60 dB rif. a 2 x 50 mW	
	> 80 dB rif. a 2 x 15 W	
— Semiconduttori al silicio	26 transistori, 1 rettificatore a ponte, 2 diodi	
— Loudness regolabile		

150.000 **65.000** **LIQ. 60.000**

AMPLIFICATORE stereo, 25 + 25 Watt completo di preamplificatore, equalizzatore con ingressi piezo e magnetici. Alimentazione 220 Volt, montato su due telaietti già completamente cablati e collegati. Altissime caratteristiche in H.F. (consultare la voce Amplificatore LESA 841). Completo di mascherina in alluminio satinato e serigrafato, manopole professionali metalliche — 120.000 — **45.000**



ELETTROPOMPA

MICROTESTER HM-101. Undici portate in ohm, DC, AC - 2000 ohm/volt. Alimentazione con normale pila a stilo, cambio portate con commutatore. Misure da taschino mm 85 x 60 x 25, peso inferiore a 50 grammi. Completo di puntali — 55.000 — **15.000**

POMPA PER LIQUIDI a 110/220 Volt in alternata. Motore da 1 a 100 Watt ultrasilenzioso e per servizio continuo. Utilissima per giardini, imbarcazioni, raffreddamento ecc. Portata circa 350 litri ora — 42.000 — **15.000**

GRANDE NOVITA' PER CHI SI INTERESSA DI COMPUTER

GRUPPO DI REGISTRAZIONE DATI su normalissime cassette « OLIVETTI CTU 5410 » nuovo. Completo di schede per i controlli elettronici delle funzioni in arrivo e partenza, decoder, generatori di impulsi ecc. Tre motori superprofessionali « MAXELL », alimentazione 220 Volt 30 W con doppia stabilizzazione in alternata ed in continua. Ventola di raffreddamento con stabilizzazione termica dell'interno. Pensate alla comodità e risparmio di poter registrare i dati del vostro computer su normali cassette stereo 7. Dimensioni cm. 30 x 15 x 30. Pochi esemplari. OFFERTISSIMA — 2.980.000 — **190.000** — **LIQ. 95.000**
Corredata dei suoi relativi schemi di funzionamento — **15.000**

APPARECCHIATURE PER DISCOTECHE

COMPLESSO PER LUCI PSICHEDELICHE - Il gruppo è composto da due colonne componibili di tre faretti colorati da 100 watt ciascuno con possibilità di aggiungerne altri. Centralina a tre canali da 1000 watt ciascuno con regolazione di sensibilità di ingresso e tre regolazioni separate per ogni canale (alti - medi - bassi). A richiesta la centralina viene fornita con microfono incorporato oppure da collegare direttamente alle casse — Listino 60.000 + 60.000 + 68.000 — Offerta 39.000 + 39.000 + 28.000 (= **106.000**) — **LIQ. 84.000**

PROIETTORE STROBOSCOPICO « APEL L12 » già completo e montato in modulo esagonale. Lampada strobo da 80 Joules, regolazione lampi da 4 a 50 al secondo — 105.000 — **55.000** — **LIQ. 48.000**

LAMPADA FLASH/STROBO « SEMICON PLAY » da 150 Joules. Regolazione da 2 a 25 lampi al secondo. Esecuzione professionale metallica a faretto con lente rifrangente con proiezione diffusa. Alimentazione 220 Volt — 125.000 — **65.000** — **LIQ. 58.000**

LAMPADA COLORATA A FARETTO tipo professionale potenza 100 Watt di colore rosso chiaro, rosso scuro, giallo, arancio, verde chiaro, verde scuro, blu, viola ecc. — cad. **3.000**

LAMPADA COLORATA A FARETTO tipo professionale, colori come sopra ma da 150 Watt — cad. **4.000**



MIXER WESTON MX 800

SERIE MIXER ATTIVI PER USO PROFESSIONALE ALIMENTAZIONE 220 Volt

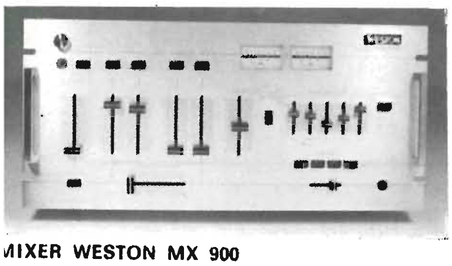
(ingressi con i valori classici Micro 600 ohm - Phono 50 Kohm - Aux 500 Kohm)

MIXER WESTON MX800 6 ingressi con preascolto, due wumeter illum. Dimensioni mm 370 x 150 x 70 — 220.000 — **148.000**

MIXER WESTON MX900 6 ingressi, preascolto, due wumeter illumin., equalizzatore a 5 bande, speciale per banchi regia, discoteche, radio libere ecc. Esecuzione che può essere adottata sia da banco sia da rack. Dim. mm 500 x 210 x 100 — 480.000 — **345.000**

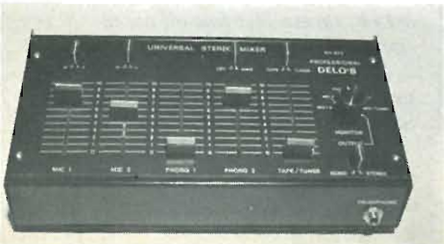
MIXER DELOS I - 5 canali (due Phono più 1 Tape Tuner + 2 micro) con preascolto in cuffia. Alimentazione a 9 Volt cc, viene fornito anche del suo alimentatorino per il funzionamento a 220 Volt. Apparecchio di piccole dimensioni e di una buona professionalità per chi non vuole spendere molto. Mobiletto nero elegante — 180.000 — **98.000**

MIXER DELOS II - 5 canali come sopra, preascolto in cuffia. Alimentazione 9 Volt cc, viene fornito del suo alimentatorino per il funzionamento a 220 Volt. Con controllo del segnale da due wumeter. Apparecchio di un'ottima professionalità montato in un elegante mobile di colore nero formato rack inclinato a leggio — 210.000 — **126.000**



MIXER WESTON MX 900

MIXER DELOS I



MIXER DELOS III



MECCANICA PER COMPUTER



MANGIANASTRI

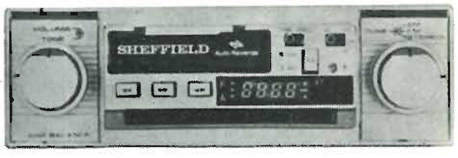


ATTENZIONE

Questo mese le nostre inserzioni escono in formato ridotto avendo stampato a parte il nuovo catalogo. Prima di fare ordinazioni consultate inumeri di Febbraio di ELETTRONICA 2000 - SPERIMENTARE - CO ELETTRONICA per trovare il catalogo genereale ove troverete: TRASFORMATORI - ALIMENTATORI - INVERTER - MOTORI - TRANSISTOR - RELE' - INTEGRATI - ALTOPARLANTI - CROSSOVER - CASSE ACUSTICHE - AMPLIFICATORI - PIASTRE GIRADISCHI NORMALI E PROFESSIONALI - PIASTRE DI REGISTRAZIONE - NASTRI - CASSETTE - UTENSILERIA - STRUMENTI ED ATTREZZI e mille e mille altri articoli interessanti sia tecnicamente sia come prezzo.
A tutti coloro che ordineranno subito cercheremo di mantenere gli stessi prezzi malgrado tutti gli aumenti e svalutazioni in corso.
SE NON VI E' POSSIBILE CONSULTARE LE RIVISTE PRECEDENTI O SE VOLETE ESSERE INFORMATI ANCHE SUI NUOVI PRODOTTI « LA SEMICONDUTTORI » E' LIETA DI POTER OFFRIRE GRATUITAMENTE IL NUOVO CATALOGO ILLUSTRATO INVIANDOCI SOLAMENTE UN FRANCOBOLLO DA L. 1.000 PER LE SPESE POSTALI.

SERIE ASCOLTANASTRI E AUTORADIO A NORME DIN ESTRAIBILE

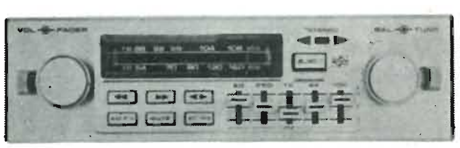
ASCOLTANASTRI AMPLIFICATO per auto originale « ASAKI » oppure « PLAYEV » stereo 5+5 Watt. Con pochissima spesa e pochi minuti di lavoro la vostra auto avrà il suo impianto stereo. Dimensioni minime (mm. 110 x 40 x 150). Controlli separati di volume per ogni canale, completamente automatico	145.000	**39.000**
ASCOLTANASTRI amplificato « BIG POWER » 17+17 Watt. Norme Din. Comandi polume, tono bilanciamento. Resa acustica ineccepibile	120.000	**60.000**
AUTORADIO con ascoltanastri 7+7 Watt completa di mascherina, manopole ed accessori marche « SILK SOUND », « PACIFIC », « NEW NIK »		**77.000**
AUTORADIO come sopra ma con ascoltanastri con autoreverse Mod. « VIMIX »		**115.000**
AUTORADIO « PLAYER » con incorporato amplificatore 25+25 Watt, equalizzatore a cinque bande (60 Hz - 250 Hz - 1 KHz - 3,5 KHz - 10 KHz) filtro antinoiser, vera novità a prezzo eccezionale		**198.000**
AUTORADIO Mod. a norme DIN 20+20 Watt di potenza, con display digitale per la lettura della frequenza in AM-FM-FM stereo e dell'orologio segnatempo, equalizzatore amplificatore incorporato con 5 bande di frequenza con il taglio da 60 Hz a 10 KHz compleo di ascoltanastri, ultimissima novità	480.000	**230.000**



AR003

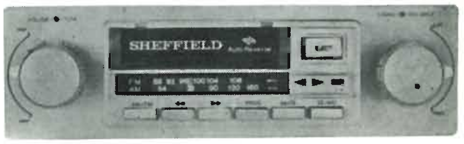
HI-FI IN AUTO IN OFFERTA SPECIALE

Per i primi che ce ne faranno richiesta abbiamo 50 set costituiti da autoradio mod. « NEW NIK » stereo AM/FM da 7+7 watt con mangia-cassette + plancia estraibile + coppla altoparlanti Ø 160 mm di tipo coassiale a 2 vie con mascherina + antenna telescopica professionale con chiave di blocco + serie filtri per candele e generatore per un valore di Lire 290.000 che offriamo a sole Lire	**118.000**
Un'altra grande possibilità è data dallo stesso set, ma con autoradio mod. « VIMIX » stereo, con caratteristiche analoghe, con mangiacassette fornito di dispositivo di autoreverse. Il tutto a sole Lire	**138.000**



AR002

AMPLIFICATORE EQUALIZZATORE per auto originale « ASAKI » 25+25 Watt, gamma di frequenza da 20 Hz a 30.000 Hz. Dieci controlli di frequenza a slider a 60-150-400-1 K-2,4 K-6 K-15 K Hrtz a 12 dB. Dimensioni ridottissime (160 x 46 x 165 mm) installazione rapidissima. Controllo livelli con doppia fila led (una per canale) visibilissima anche viaggiando. La vostra macchina diventerà una sala da audizione	185.000	**83.000**
PLANCIA UNIVERSALE ESTRAIBILE per autoradio. Dimensionl DIN standardizzate per qualsiasi macchina ed apparecchio. Completa di ogni accessorio, color nero satinato, elegantissima e robusta	28.000	**10.000**
PLANCIA NORME DIN per autoradio con innesto a 14 pin per apparecchi con FADER (bilanciamento separato di quattro altoparlanti + comando automatico antenna elettrica come hanno le nostre autoradio Pacific 750, Fulton, Player, ecc.)	48.000	**15.500**
PLANCIA universale estraibile solo per ascoltanastri, dimensioni standard		**10.000**
BORSA in pelle a tracolla per portarsi dietro l'autoradio	20.000	**6.000**
ANTENNA DA AUTO AMPLIFICATA. Per risolvere immediatamente l'installazione (si avvita direttamente sulla canalina) ed ottenere un rendimento ottimo anche con radio poco sensibili. L'alimentazione è a 12 Volt attaccata direttamente alla batteria auto. Stiletto lungo solo 36 cm (1/2 onda) amplificatore oltre i 35 dB	32.000	**13.000**
ANTENNA a grondaia, stiletto cromato a cannocchiale, lunghezza max 110 cm.		**6.000**
E16 OROLOGIO A QUARZO per auto, funzionamento 12 Vcc, display verdi giganti, spegnimento luminoso disinserendo la chiavetta d'accensione pur rimanendo in funzione il segnatempo (consumo inferiore ad 1 mA). Applicazione facilissima e rapida su qualsiasi automobile	40.000	**20.000**
ASPIRAPOLVERE DI POTENZA PER AUTO 12 V. Eccezionalmente potente, aspira sigarette, polvere, sassolini, ecc. Completo di tubo flessibile e vari componenti intercambiabili per ogni esigenza. Dimensioni cm 20 di diametro	75.000	**33.000**
RIDUTTORE DI TENSIONE in CC (per chi in auto vuole avere tensioni stabilizzate da 12-9-7,5-6 Volt 350/500 mA)		**6.000**
RIDUTTORE DI TENSIONE STABILIZZATO in CC da 24 a 12 Volt stabilizzato 2 Amp.		**9.000**
ELEVATORE DI TENSIONE da 6 CC a 12 CC 1,6 Amp.		**10.000**



AR001



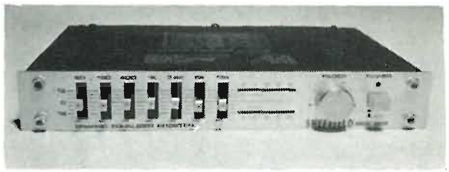
EQUALIZZATORE SEQ203

NUOVI TIPI ALTOPARLANTI PER AUTO SERIE HI-FI

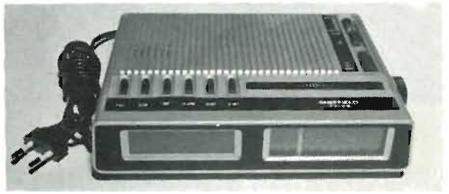
Sono completi di mascherina e rete nera, camera emisferica di compressione e dirigibilità suono, sospensioni in dralon tropicalizzato per resistere al sole e al gelo, impedenza 4 ohm.

IA/1	**BICONICO** ad una frequenza 48/14.000 Hz, potenza 20 W. Ø 160 mm	29.000	**12.000**
IA/2	**COASSIALE** composto da un woofer 20 W + tweeter 10 W. Banda do 45 a 18.000 Hz, crossover incorporato, potenza effettiva applicabile fino a 25 W. Ø 160 mm	45.000	**18.000**
IA/3	**TRICOASSIALE** composto da un woofer da 25 W + un middle 15 W + un tweeter 15 W. Crossover incorporato, banda frequenza 40/19.500 Hz, potenza effettiva applicabile 30/35 W. Ø 160 mm cad.	118.000	**26.000**
IA/5	**BICONICO** a larga banda da 48 a 15.000 Hz, potenza 18 Watt. Ø 130 x 130 mm	25.000	**10.000**
IA/6	**COASSIALE** composto da woofer 18 W + tweeter 10 Watt, frequenza 45/18.000 Hz, crossover incorporato (potenza effettiva 22 Watt). Ø 130 x 130 mm	40.000	**16.000**
IA/7	**TRICOASSIALE** composto da woofer 20 Watt + middle 15 Watt + tweeter da 15 Watt, crossover Incorporato (potenza effettiva 30 Watt, frequenza 40/19.500 Hz). Ø 130 x 130 mm cad.	66.000	**24.000**
IA/7bis	**ALTOPARLANTE** ellittico biconico 20 W (80/18.000 Hz). Dimensioni mm 150 x 100 adatto specialmente per Peugeot - Golf - Mercedes - Renault - BMW - Volvo cad.	33.000	**10.000**
I/A8	**ALTOPARLANTE** ellittico come sopra ma con tweeter coassiale con crossower incorporato. Potenza effettiva 25 Watt (60/20.000 Hz) cad.	42.000	**16.000**
I/A10	**ALTOPARLANTE** rotondo Ø 160 a larga banda, 50 Watt (40/17.000 Hz) sospensione e cono in tela e dralon stampato. Grande potenza e grande resa cad.	42.000	**17.000**
I/A20	**GRUPPO ALTOPARLANTI** montati su elegante mascherina rettangolare cm 20 x 12. Woofer diam. 100 + tweeter Ø 65 **orientabile.** Potenza 30 W totali (60/19.000 Hz) cad.	83.000	**29.000**
I/A21	**GRUPPO** come sopra misura cm 22 x 14. Woofer Ø 130 + Tweeter Ø 65 **orientabile.** Potenza totale effettiva 45 Watt (60/20.000 Hz) cad.	97.000	**32.000**
I/A25	**BOX SFERICO ORIENTABILE** contenente altoparlante a sospensione a larga banda sospensione schiuma. Potenza effettiva 10 W (80/18.000 Hz). Diametro della sferte a larga banda sospensione schiuma. Potenza effettiva 10 W (80/18.000 Hz). Diametro della sfera 10 cm cad.	22.000	**13.000**

BOX per auto, per altoparlanti da Ø 130 serie IA/5 IA/6 IA/7, dimensioni mm 140 x 140 x 100. Speciale per una rapida, elegante e tecnicamente perfetta installazione altoparlanti sia sul cruscotto, sia sul lunotto posteriore della macchina	**3.000**
Eventualmente BOX completo della sua mascherina rete fittissima, e del suo parapioggia-convogliatore suono	**4.800**



EQUALIZZATORE SEQ725



RADIOSVEGLIA FY79

FINALMENTE ANCHE IN TALIA I FAMOSI ARTICOLI DELLA SHEFFIELD

SHEFFIELD AR003 funzionante in AM/FM stereo, equipaggiata di lettore nastri con autoreverse, indicatore digitale di sintonia ed orologio digitale. Potenza 25 watt per canale. Dispositivo di memoria elettronica per 5 stazioni radio	580.000	**230.000**
SHEFFIELD AR002 funzionante in AM/FM stereo con equalizzatore grafico a 5 bande e lettore nastri di elevata qualità. Potenza 25 watt per canale	390.000	**198.000**
SHEFFIELD AR001 funzionante in AM/FM stereo con lettore di nastri di alta qualità dotato di autoreverse. Potenza maggiore di 7 watt per canale	285.000	**115.000**
SHEFFIELD CRC1550 funzionante in AM/FM stereo, equipaggiata di lettore nastri sia normali sia metal. Equalizzatore a cinque bande da 60 Hz fino a 10 KHz, 25 Watt effettivi per canale, fader per il comando bilanciato di quattro altoparlanti	235.000	**165.000**
SHEFFIELD SEQ 725 amplificatore-equalizzatore 25+25 Watt, bilanciamento anche su quattro altoparlanti con faeder incorporato, lettura potenza su doppia fila led rettangolari colorati, sette bande di frequenza da 60 Hz a 15 KHz, esecuzione ridottissima mm 175 x 22 x 110	145.000	**75.000**
SHEFFIELD SEQ 203 amplificatore equalizzatore con caratteristiche uguali al precedente ma con 10 bande di frequenza da 38 Hz a 16 KHz, dimensioni sempre ridotte mm 176 x 126 x 120	185.000	**82.000**
RADIOSVEGLIA « SHEFFIELD FY79 » DIGITALE con lettura dell'ora a display rossi giganti. La sveglia automatica può inserire sia il ronzatore sia la radio. Alimentazione 220 Volt con incorporata batteria 9 V per il funzionamento anche in mancanza di corrente, gamme di ricezione FM/AM, potenza 0,5 Watt, elegante mobiletto colore alluminio	52.000	**35.000**
RADIOSVEGLIA « SHEFFIELD FY78 » DIGITALE come sopra ma con lettura dell'ora a display verdi giganti, gamme di ricezione FM/AM ad altissima sensibilità, potenza 2 Watt. Elegante mobile colore legno. Dimensioni 100 x 70 x 30 mm	64.000	**46.000**



RADIOSVEGLIA FY78

PER CHI VUOLE AVERE NEL TASCHINO OPPURE IN CASA VOSTRA L'ALTA FEDELTA' O LA RADIO IN STEREOFONIA

ed ascoltare per strada, in moto, in viaggio i vostri programmi o nastri preferiti offriamo la nuova serie di riproduttori o ricevitori ultraleggeri e compatti, corredati delle relative microcuffie ad altissima fedeltà, borsa, cinghie ed accessori. Possibilità di inserire una seconda cuffia o altoparlantini supplementari. Marche: Stereo Boy - Orion - Tectronic ecc. Tutti con alimentazione con tre batterie stilo.

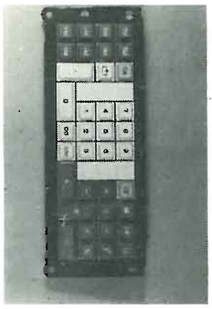
MN 1	**RIPRODUTTORE** miniaturizzato stereo sette. Dimensioni cm. 9 x 13 x 13, peso 350 grammi.	**98.000**
MN 4	**RADIORICEVITORE** in AM ed FM stereo. Antenna incorporata nel cavetto cuffia. Fedeltà e stabilità assoluta. Misure cm. 8,5 x 12 x 2, peso grammi 215. e per un migliore e più economico uso dei suddetti	**68.000**
MN/B	**KIT** di tre batterie ricaricabili al Nichel-Cadmio da 450 mA. Permettono un funzionamento di oltre cinque volte quello delle pile dopodiché in una notte di ricarica sono pronte. Complete di caricabatterie.	**12.000**

MANGIADISCHI





STAMPANTE EPSON



TASTIERA

MINIREGISTRATORE originale « HONEYBELL HB.201 » - Piccolo miracolo della tecnica. Il registratore da tenere nel taschino per incidere a scuola, conferenze, discussioni di affari. E' un testimone invisibile della vostra giornata. Completo di due cassette. Dimensioni mm. 140 x 60 x 30. Peso 90 grammi. — 198.000 — **85.000**
Eventuale micro cassette — **2.500**

MINIREGISTRATORE « BRAND CDX » con cassette normali da stereo 7. Apparecchio di minime dimensioni (116 x 155 x 45 mm) e minimo peso (600 grammi) ma già con caratteristiche professionali. Completo di ogni accessorio; alimentazione con normali pilette stilo; microfono incorporato a condensatore. Con questo apparecchio si possono già fare registrazioni di due ore ad alto livello. — 180.000 — **62.000**

REGISTRATORE PORTATILE A BOBINE originale « REVUE T2 » alimentazione rete e batterie. Uscita 3 Watt. Bobine da Ø 110 mm. Tutti i comandi vengono effettuati elettricamente con un'unica manopola. Strumentino indicatore di livello e carica batterie. Apparecchio compattissimo e leggero vi permette di incidere e riascoltare su nastri che sono sempre più fedeli delle cassette. Corredato di microfono ed in omaggio una bobina di nastro vergine. Dimensioni mm 280 x 280 x 110 — 75.000 — **22.000**
Per i più esperti in elettronica, forniamo anche la testina stereo e un microtelaietto preamplificato con uscita 3 Watt la inserire dentro il suddetto registratore e farlo diventare completamente stereofonico. TESTINA + TELAIETTO (5 transistors) — **5.000**

MANGIADISCHI 45 giri a batterie con altoparlante ad alta resa. Controllo volume, tono ed espulsione disco completamente automatico. Potenza 2 W. Completo di borse portadischi e ambedue foderati in pelle skay — Offertissima **L. 25.000**

MANGIANASTRI AMPLIFICATO PORTATILE, completamente automatico con disinserimento della cassetta a fine audizione. Potenza 1,5 watt; alimentazione 9 V a batterie; leggerissimo: 300 gr. ideale per sentire le cassette in auto, in spiaggia, in strada, ecc. Attacco per alimentazione esterna. Misure 150 x 150 x 100 mm. — Grande offerta **L. 39.000**

LE INTROVABILI E MERAVIGLIOSE OFFERTE DEL MESE

Come di consueto una volta ogni due mesi LA SEMICONDUTTORI vuole offrire alla Sua Clientela le rarità del mercato elettronico ed hobbistico. Siamo sicuri di fare cosa gradita agli intenditori mettendo a disposizione a prezzi fallimentari delle rarità in tutti i campi della tecnica. Chi vuole approfittarne deve affrettarsi. Pochi pezzi a magazzino.

MECCANICA STAMPANTE originale « EPSON ». Questa è l'unica occasione per risolvere il problema della stampa del tuo calcolatore numerico elettronico. Piccola meraviglia meccanica ed elettronica della famosa casa giapponese. Completamente automatica a 22 dischi combinatori di numeri e segni di operazioni, virgole, punti ecc. con funzionamento a 12 Volt. Micromotoriduttore incorporato controllato a tyristors, gruppo elettronico di amplificazione e decodificazione a darlington, pilotaggio dei 22 elettromagnetini a impulsi controllati da 24 diodi, avanzamento automatico dell'eventuale nastro con inversione dello stesso a fine corsa, controllo di posizione e scatti con un microgruppo ottico composto da microlampada, fotocellula e disco perforato. Tutti i movimenti ed ingranaggi in teflon. Il prezzo che vi chiediamo non è nemmeno un quarto del valore del solo motorino o della microfotocellula. Misure mm 100 x 70 x 130 — 160.000 — **15.000**

TASTIERA NUMERICA per detta stampante. Completamente montata, 30 tasti per la numerazione, simboli, memorie, segni, radici ecc. Misure mm 250 x 90 x 30 — 80.000 — **10.000**

KIT PER IL MONTAGGIO - per detti composto da due master in grandezza naturale, vetronite doppia faccia, una memoria, 4 integrati interfaccia, 3 cimos, 3 commutatori a slitta multipli e tutti gli schemi del valore di L. 80.000 a sole **L. 12.000**

PER CHI ACQUISTERA' TASTIERA STAMPANTE SCHEMI ECC. ANZICHE' L. 37.000 SUPER OFFERTA L. 32.000.



CENTRALINA ANTIFURTO

ARRIVA L'ESTATE « PROTEGGETE LA VOSTRA CASA DAI LADRI »

Si avvicina la stagione che si lascia la propria abitazione o laboratorio molto di più che durante l'inverno. Abbiamo rilevato cento gruppi antifurto professionali che possiamo offrire ad un prezzo talmente basso da rendere sicuri da ogni sgradita visita i vostri locali al costo di qualche sigaretta al giorno.

CENTRALINA AUTOMATICA originale « ITT ». Gruppo elettronico della nota casa programmato per tutte le combinazioni. Alimentazione 220 Volt con caricabatteria incorporato per tenere costantemente in efficienza l'accumulatore. Ingresso a scatto istantaneo per i sensori delle finestre, ingresso a ritardo regolabile fino a 60 secondi per il sensore della porta di entrata, ingresso per aventuale collimazione con altro sistema di allarme. Inoltre ha incorporata una piccola sirena di preavviso che segnala a chi entra distrattamente in casa di disinnestare l'allarme entro pochi secondi prima della sirena vera e pripria. Controllo visivo a led, comandi eseguibili solo con le chiavi in dotazione non falsificabili. Corredata di otto sensori magnetici doppi per porte o finestre. Questi sensori hanno ciascuno una coppia di magneto/contatti in opposizione per evitare che i ladri possano bloccarli con un magnete dell'esterno. Mobiletto in robustissima lamiera d'acciaio finemente verniciata e prova di martello. Misure cm 20 x 31 x 8 — 430.000 — **128.000**

EVENTUALE BATTERIA 12 Volt 2 A incorporabile nel mobiletto — 46.000 — **25.000**

RADAR A MICRONDE. Il più sofisticato sistema di controllo volumetrico basato dalla proiezione e dal ricevimento di microonde proprio come nei radar aereonautici. Dà la possibilità il controllare una superficie di 20x20 metri segnalando qualsiasi cosa che si muova nel suo raggio. Completa di tutti i controlli di sensibilità, ritardo ed angolatura. E' un vigile costantemente all'erta e che non si lascia nemmeno avvicinare anche alle spalle. La si collega direttamente alla centralina assieme ad altri sensori — 340.000 — **125.000**

SIRENA A MOTORE 12 Volt tipo pompieri — 45.000 — **20.000**



FERRARI

AUTOMODELLI RADIOCOMANDATI A PREZZO DI LIQUIDAZIONE FALLIMENTARE

SERIE NORMALE

Meravigliose riproduzioni in scala 10/1 di tre automezzi. Sono completi anche di trasmettitore, accessori, antenna ecc. **Il prezzo in offerta è esattamente un terzo di quello che venivano venduti nel 1980.** Sono in scatola di montaggio; oppure se già montati, con maggiorazione di L. 3.000 cad. Portata del trasmettitore circa 50-60 metri. Comando avanti-indietro - sinistra - destra. Nel camioncino si alza anche il ribaltabile.

Modello **RITMO ALITALIA** misure cm 38 x 18	montata e tarata	**26.000**
Modello **STRATOS PIRELLI** misure cm 50 x 23	montata e tarata	**28.000**
Modello **TIR FERRARI** misure cm 38 x 18	montata e tarata	**27.000**

SERIE PROFESSIONALE 4 CANALI indipendenti proporzionali con trasmettitore. Comandi a leve direzionali e indipendenti uno dall'altro. Lampeggiatori durante la sterzata, scatto e ripresa veloce. Portata TX oltre 100 metri. Meravigliosi modelli ultrarifiniti, già adatti per competizioni. Valore di listino oltre L. 100.000 (introvabili in commercio)

Modello **MERCEDES COUPE RALLY** misure cm 40 x 20	montata e tarata	**49.000**
Modello **FERRARI 522B** misure cm 40 x 20	montata e tarata	**49.000**

SERIE SUPER PROFESSIONALE 4 canali proporzionali + 1 canale luci. Comandi a leve indipendenti con controlli di sterzo per un perfetto assetto delle ruote e regolazione di zero del motore per partenza a comando da fermo. Possibilità di accensione dei fari tramite il quinto canale. Questi modelli permettono marcia avanti lenta, veloce, accelerazione e decelerazione graduale, marcia indietro, scatto rapidissimo, stabilità di marcia elevatissima. Portata oltre 100 m. Modelli estremamente curati nei dettagli e adattattisimi per competizioni su pista.

Modello **FERRARI 512BB** misure cm 40 x 20	montata e tarata	**69.000**
Modello **MERCEDES 450 SLC** misure cm 40 x 20	montata e tarata	**69.000**



MERCEDES

XRT RADIOCOMANDO TRE CANALI, coppia trasmettitore e ricevitore applicabili a qualsiasi modello. Esegue tre comandi separatamente. Alimentazione 6-12 V. Il trasmettitore è già corredato di leve di comando ed antenna — 95.000 — **35.000**

Modello **PORSCHE** miniaturizzato (misura solo cm. 22 x 9 x 7) velocissimo. Marcia avanti indietro con sterzata automatica. Trasmettitore con portata a circa 50 metri. Completo di ogni accessorio. Offerta ultraspeciale solo — 38.000 — **12.000**

AUTOPISTA ELETTRICA a forma di « Otto Gigante » (misure circa 1500 x 500 mm) composta da sedici elementi componibili, due auto velocissime, due comandi di regolazione velocità, doppi incroci, sopralzi per costruzione ponte e tutti gli accessori. Funzionamento a pile — 48.000 — **10.000**

MODELLI NAVALI

MODELLI DI SPICCATE CARATTERISTICHE MARINE E DI LINEA INCONFONDIBILE

Le linee degli scafi sono tracciate secondo i più moderni concetti dell'architettura navale. Le sovrastrutture ed i particolari sono realistici, ricchi ed accurati. Scafo e sovrastrutture sono in polistirolo antiurto, i particolari metallici in ottone. La scelta dei materiali è stata fatta in base alle loro doti di resistenza agli agenti marini. Tutti gli organi meccanici come motori e batterie, sono « sospesi » all'interno dello scafo, in modo che l'accidentale entrata di acqua non possa deteriorarli. I modelli hanno buone doti di stabilità anche in acque agitate.

SOTTOMARINO TELEGUIDATO a tre funzioni avanti-indietro-immersione-riaffioramento, lunghezza cm 60. Corredato del suo comando e 5 metri di cavo a tenuta d'acqua. Modello di grande effetto realistico color nero — 48.000 — **18.000**

PORTAEREI VICTORIUS TELEGUIDATA - lunghezza cm 80, due motori elettrici, corredati di due aerei, con lancio ad elastico automatico. Marcia avanti-indietro-virata a destra e a sinistra. Riproduzione di grande effetto, corredata dei suoi relativi comandi, cavo ecc. Questa portaerei si presenta ad essere modificata con i nostri radiocomandi RC1-RC4-RC5 — 65.000 — **34.000**

ANFIBIO TELEGUIDATO - lungrezza cm 50. Può benissimo viaggiare sia sulla terra ferma come immergersi nell'acqua, corredato di tre razzi che possono essere lanciati automaticamente. Questo modello si presenta ad essere modificato con i nostri radiocomandi (vedi voci RC1-RC4-RC5) — 52.000 — **21.000**

RIMORCHIATORE LIBECCIO II/A RADIOCOMANDATO - lunghezza cm 53. Riproduzione fedelissima dell'omonimo potente rimorchiatore d'alto mare in uso nei principali porti italiani. Radiocomando al quarzo con marcia avanti-indietro. Questo è un modello già di alta classe, ricco di particolari, altamente rifinito — 50.000 — **24.000**

RIMORCHIATORE LIBECCIO II/B RADIOCOMANDATO - estetica e caratteristiche come il precedente ma con doppio motore, radiocomandato modulare al quarzo tre canali, marcia avanti-indietro-virata a destra e a sinistra — 72.000 — **36.000**



SHILADIS I - RX SELENA



RADIOCOMANDI COMPLETI DI TX 9 volt ed RX 6 volt

RC/1	**RADIOCOMANDO** monocanale 3 funzioni, telaietto trasmettitore + telaietto ricevitore montati e tarati. Speciale per comandi cancelli, modellismo, pompe, antifurto ecc. Portata 100 metri. Alimentazione 9-12 V. Il ricevitore monta una cpoppia di finali di potenza per pilotare direttamente servo comandi sino a 2 A. Il trasmettitore è completo di involucro e tasti di comando	40.000	**12.000**	**LIQ.**	**9.000**
RC/4	**RADIOCOMANDO** a 3 canali distinti a 7 funzioni separate. Questo apparecchio monta integrati della serie TTL per la modulazione e decodifica. Consigliato ai modellisti che devono eseguire operazioni indipendenti una dall'altra nelle loro costruzioni. Trasmettitore completo di contenitore con tasti e volantino	80.000	**25.000**	**LIQ.**	**12.000**
RC/5	**RADIOCOMANDO** come sopra ma con trasmettitore quarzato	95.000	**31.000**	**LIQ.**	**16.000**
SC/1	**SERVO COMANDO** con micro motore potentissimo 3 volt e relativo riduttore di giri rapporto 25/1 pilotabile direttamente coi suddetti radiocomandi	9.000			**3.000**
SC/3	**SERVO COMANDO** con dispositivo a scatti con 4 posizioni per azionamento timoni, sterzo, flip-flop ecc. Motorino come sopra con riduttore frizionato e sistema alternante	15.000			**5.000**

PROIETTORI 8 super

PROIETTORE CINEBBAL 8 SUP - con motore, ha la prerogativa di riunire le migliori prestazioni di ottica, funzionamento, di costruzione. Perfetto nelle immagini e nella linea è l'apparecchio completo e semplice che conferisce un'attrattiva nuova alle vostre proiezioni, divertente come gioco, piacevole in famiglia è il proiettore che tutti desiderano. Motore corrente alternata, ad induzione a 25 Watt. Lampada 6 Volt - 10 Watt. Dimensioni cm 23 x 13 x 21, peso Kg 1,400 — super offerta **29.000**

PROIETTORE ROLLYBRAL - Qualità e sicurezza caricamento automatico possibilità di estrarre reinserire e riavvolgere la pellicola. Riavvolgimento a motore centratura micrometrica del fotogramma raffreddamento del motore e della lampada ridotta rumorosità per la totale assenza di ingranaggi, possibilità di sostituzione di qualunque pezzo di funzionamento, protezione totale delle parti in movimento, prese di raffreddamento protette, cavo di alimentazione elettrico antistrappo, assenza di spigoli e parti contundenti. Funzionamento a 220 Volt, potenza 25 Watt, lampada da 6 Volt, 10 Watt, bobina diametro 120 mm, dim. 38 x 12 x 30 — super offerta **49.000**

SCHERMO ARROTOLABILE per detti proiettori. E' il completamento per vedere perfettamente le proiezioni essendo costruito in materiale altamente riflettente. Misura quando è spiegato cm 38 x 35 mentre quando è riavvolto entro la sua custodia in lamiera è un cilindro con solo 4,5 di diametro — super offerta **9.500**

FIAT RITMO



MICROSCOPIO/PROIETTORE

Le Semiconduttori anche questo mese offre agli hobbysti un nuovo mezzo di ricerca e precisamente il MICROSCOPIO binoculare stereoscopico con incorporato un dispositivo per proiettare direttamente, su uno schermo o sul muro, l'immagine ingrandita e permettere quindi a più persone di vedere contemporaneamente il campione sotto esame. L'apparecchio ha una torretta con due obiettivi che permettono un ingrandimento rispettivamente a 1200 e 1500 volte, ed un terzo obiettivo per il funzionamento del gruppo proiettore. Dispone di illuminazione autonoma incorporata con lampada speciale a lente alimentata da due pile mezza torcia, regolazione micrometrica del fuoco ed è corredato di contenitori per i prodotti, pinzetta, contagocce, vetrini per fissaggio oggetti da esaminare ed un vetrino di campione con un prodotto vegetale o animale già pronto per l'uso.
E' uno strumento che permette già di vedere ed analizzare insetti, sospensioni in liquidi, sali e microparticelle in generale. Per esempio un circuito integrato può venir analizzato in tutti i suoi componenti osservando anche le microsaldature. Ne abbiamo a disposizione POCHI ESEMPLARI che possiamo offrire all'irrisorio prezzo di solo **L. 28.000.**

RX PROFESSIONALE

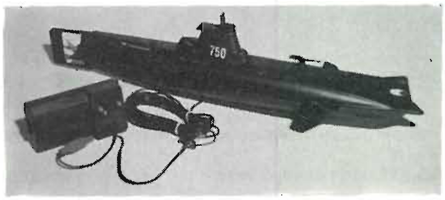
Radio professionale portatile SELENA B-210, 8 gamme d'onda. ATTENZIONE: solo pochi pezzi provenienti da una liquidazione doganale. 30 transistor, 28 diodi, doppia conversione.
Questa non è la solita radio reperibile presso qualsiasi negoziante anche se tratta apparecchi di ottima qualità a prezzi convenienti. Questa è un'occasione più unica che rara. Siamo nel campo del veramente professionale sia per gli esigenti della buona qualità musicale sia per gli amatori dell'ascolto di emittenti straniere anche dall'altra parte dell'emisfero terrestre.
Tcttavia l'estetica del mobile, la compattezza negli ingombri, l'ottima riproduzione e soprattutto il costo minimo dato dalla liquidazione doganale, fanno di questo gioiello dell'elettronica l'ideale per l'uso in casa, in macchina, in spiaggia o in viaggio quando si vuol sentire bene e stabilmente i programmi radio o trasmissioni speciali.
GAMME D'ONDA OTTO - Lunghe - Medie - FM - Corte 1ª - Corte 2ª - Cortissime 3ª - Cortissime 4ª - Ultracorte 5ª. Copertura continua da 3 a 22 MHz e da 80 a 118 MHz.
ALIMENTAZIONE rete o con batterie incorporate - Uscita 2 W in altoparlante ellittico biconico a larga banda e di dimensioni elevate - Antenna telescopica a doppia regolazione di lunghezza - Regolazioni volume toni acuti, toni bassi, sintonia fine, AFC.
MOBILE cassa in legno di noce massiccio (che potenzia la sonorità) frontale in Teflon nero opaco con modanature e manopole cromate. Ampia scala parlante (cm. 33 x 8) suddivisa in gamme colorate e totalmente illuminata, indicatore rotante di gamma e strumento di sintonia pure illuminati.
COMMUTATORE DI GAMMA come in tutti gli apparecchi professionali è a tamburo ruotante con moduli per ogni gamma estraibili e sostituibili. E' facilissimo modificare questi moduli per gamme speciali partendo dai 3 MHz fino ai 22 MHz consentendo l'ascolto dei CB, bande marine ed aereonautiche, pompieri, meteorologia e tutti i servizi pubblici.
MODULAZIONE FREQUENZA - L'apparecchio monta un gruppo speciale a doppia conversione a transistors che assicura una stabilità di ascolto delle emittenti private fuori dal comune anche quando si viaggia in macchina.
Ed ora l'ultimo pregio . . . Questo opparecchio costa di listino 220.000 lire, ma grazie all'asta doganale possiamo venderlo a sole **L. 68.000.**

TV 6" SHILADIS I°

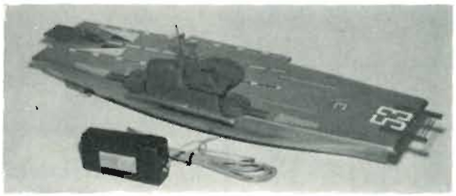
Piccolo, compatto, robustissimo ed elegante. Funziona con la rete a 220 Volt oppure con la batteria a 12 Volt in cc. Ricezione perfetta su tutte le bande UHF e VHF a sintonia continua con regolazione micrometrica che permette la centratura perfetta di tutte le TV private.
Il mobile è completamente metallico, finemente verniciato ad epossidica. Il frontale nero con modanature e manopole cromate. Maniglia ribaltabile anche per uso appoggio. Questo televisore funziona pure come caricatteria per la vostra auto sfruttando l'opposito cavetto con spina accendisigari (lo stesso lo si adopera per alimentare nella vettura a 12 Volt il televisore). Corredato di antenna stilo, antenna per IV e V banda, antenna per fuori banda, adattatori d'impedenza, cavi ecc. Misure cm 21 x 16 x 17. Peso Kg. 4. Vi serve in casa, in tenda, camper, auto, barca. Indispensabile per gli antennisti sui tetti come monitor **L. 98.000.**

TV SHILADIS « ORBITER »

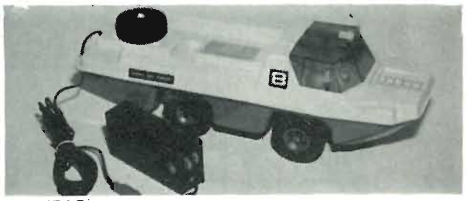
Caratteristiche elettriche come il precedente con inoltre la preselezione a tasti per cinque programmi + sintonia continua. Il mobile è del tipo verticale completamente foderato in pelle nera con tutti gli spigoli arrotondati e morbidi. Corredato di tutti gli accessori, cavi, antenne e relativa borsa in « skay » ed un basamentino mobile per introdurvi eventualmente delle batterie (i collegamenti deve farseli il Cliente). Misure cm 14 x 24 x 21. Superofferta **L. 118.000.**



SOTTOMARINO

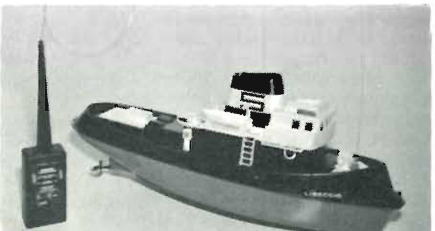


PORTAEREI



ANFIBIO

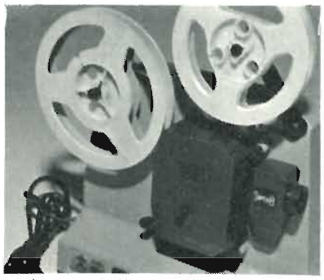
RIMORCHIATORE



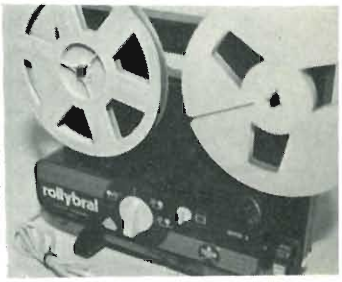
MICROSCOPIO



CINEBRAL 8



ROLLYBRAL



TELEVISORE ORBITER



ATTENZIONE

La Semiconduttori annuncia di aver pronto il nuovo catalogo Primavera 82. Venti pagine fittamente illustrate comprendenti oltre 10.000 voci in campo elettronico, hobbistico ecc. comprendenti:

TRASFORMATORI - ALIMENTATORI - INVERTER - MOTORI - TRANSISTOR - RELE' - INTEGRATI - ALTOPARLANTI - CROSSOVER - CASSE ACUSTICHE - AMPLIFICATORI - PIASTRE GIRADISCHI NORMALI E PROFESSIONALI - PIASTRE DI REGISTRAZIONE - NASTRI CASSETTE - UTENSILERIA - STRUMENTI ED ATTREZZI e mille e mille altri articoli interessanti sia tecnicamente sia come prezzo.

IL CATALOGO E' IN OMAGGIO

Vi chiediamo solo nella richiesta di allegare L. 1.000 in francobolli per poterlo affrancare e spedirvelo a domicilio.
Oppure inviarlo L. 5.000 (sempre in francobolli) inviamo oltre il catalogo una delle seguenti offerte a scelta compilando il sottostante tagliando:

Vi invio Lire .... per ricevere:

- ☐ **Solo CATALOGO** (L. 1.000)
- ☐ **OFFERTA CP** (120 condensatori misti policarb. - poliesteri - pin-up - ceramici ecc. Valore effettivo oltre 18.000 lire) L. 5.000
- ☐ **OFFERTA LD** (15 led assortiti rossi e verdi. Valore effettivo L. 9.000) L. 5.000
- ☐ **OFFERTA TR** (20 transistor assortiti BC - BF - 2N 1 W. Valore effettivo L. 12.000) L. 5.000
- ☐ **OFFERTA RE** (300 resistenze assortite da ¼ fino a 2 W. Valore effettivo L. 15.000) L. 5.000
- ☐ **OFFERTA CE** (50 micro elettrolitici assortiti da 1 a 1000 µF. Valore effettivo L. 18.000) L. 5.000

Sp. 5/82

VIA .... NOME .... COGNOME ....

PROV. .... CITTA' .... CAP ....

Sp. 5/82

Tagliando ordine **abbonamenti riviste JCE** da inviare a:
JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Mi)

☐ Desidero sottoscrivere un abbonamento alla proposta n° ....

☐ L'abbonamento dovrà decorrere dal mese di ....

Nome Cognome

Indirizzo

Cap. **Città**

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato al ricevimento del 1° fascicolo

☐ Allego assegno n° .... di L. ....

☐ Pagherò al ricevimento della vostra fattura (formula riservata alle sole aziende)

Data ______________ Firma ______________

N.B. È possibile effettuare versamenti anche sul ccp n° 315275 intestato a JCE via dei Lavoratori, 124 20092 Cinisello B. In questo caso specificare nell'apposito spazio sul modulo di ccp la causale del versamento e non inviare questo tagliando.

Sp. 5/82

Tagliando ordine **libri JCE** da inviare a:
JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Mi)

Nome Cognome

Indirizzo

Cap. **Città**

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Inviatemi i seguenti libri:

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato nella vostra offerta speciale + L. 1.500 per contributo fisso spese di spedizione

☐ Allego assegno n° .... di L. ....
(in questo caso la spedizione è gratuita)

Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità

☐ Non abbonato ☐ Abbonato

N.B. È possibile effettuare versamenti anche sul ccp n° 315275 intestato a JCE via dei Lavoratori, 124 20092 Cinisello B. In questo caso specificare nell'apposito spazio sul modulo di ccp la causale del versamento e non inviare questo tagliando.

COME ACQUISTARE I KIT PUBBLICATI SU SPERIMENTARE

AMTRON

In vendita presso le Sedi G.B.C. e i migliori rivenditori di materiale elettronico

Kuriuskit

In vendita presso le Sedi G.B.C. e i migliori rivenditori di materiale elettronico

Le scatole di montaggio AMTRON e KURIUSKIT possono essere anche richieste per corrispondenza presso:
UNIARTEL TECNOLOGIE FUTURE - 40121 BOLOGNA
Via S. Giorgio, 2/A - Tel. (051) 275.255/346.609 - ITALY
IMPORT-EXPORT - M 137.339 - C.C.I.A.A. 185.926
P. I.V.A. 00007590375

In vendita presso i migliori rivenditori di materiale elettronico

I prodotti MICRO KIT sono venduti anche per corrispondenza. Le modalità sono:

- Inviare l'ordine con lettera raccomandata a MICRO KIT casella postale 311, 43100 PARMA, allegando la cifra di anticipo come da tabella in francobolli o assegno non trasferibile.
- Effettuare il versamento dell'anticipo come vaglia postale, intestato a: MICRO KIT casella postale 311, 43100 PARMA. **In questo caso specificare chiaramente nella causale del versamento il materiale richiesto ed il Vs nome ed indirizzo.**
- Recarsi ad uno sportello della Banca del Monte o della Cassa di Risparmio locali ed inoltrate l'ordine tramite il servizio STACRI (servizio molto rapido e sicuro). L'anticipo come da tabella viene inviato con un bonifico bancario intestato a : MICRO KIT - PARMA servizio STACRI - priorità o Cassa di Risparmio di PARMA, Agenzia, 1 - Banca del Monte di PARMA, Agenzia 1
Ricordarsi di specificare **nella causale del versamento** le sigle e le quantità delle schede ordinate ed il Vs nome e indirizzo e di avvisare l'impiegato di comunicare questi dati.
Per il calcolo dell'importo da inviare come anticipo attenersi alle seguenti norme:

Importo totale da pagare	Importo da anticipare
fino a L. 50.000	L. 5.000 anche in francobolli come copertura spese postali
da L. 50.000 a L. 100.000	L. 25.000
da L. 100.000 a L. 200.000	L. 50.000
oltre L. 200.000	L. 100.000

L'importo rimanente, più le spese di spedizione dovranno essere corrisposte alla consegna del pacco al postino o al corriere.

GARANZIA

La società MICRO KIT garantisce che i prodotti forniti sono costituiti da componenti e materiale di 1° qualità e di ottima affidabilità. Inoltre le spedizioni vengono effettuate con una assicurazione postale.



PIÚ AVANTI C'E' SEMPRE SONY:
WALKMAN WM2 METAL
L'UNICO CON
BOX D'ENERGIA
SONY
METALLIC 90
TYPE IV (METAL) POSITION 90 MINUTES (45 MIN. EACH SIDE)
FWD
STOP
BATTERY
STEREO
WALKMAN
Un'altra conferma
dell'eccezionale tecnologia Sony:
Walkman WM 2, con
"box d'energia"
permette un ascolto
ininterrotto
di 70 ore.
70 ORE
DI AUTONOMIA
Predisposto per cassette normali e metal.
Sony: più avanti anche nel portatile.
SONY®
L'IMPAREGGIABILE

M7800 MECA MARINE

IL 'Ricetrans' SULLA CRESTA DELL'ONDA

Questo ricetrasmettitore, espressamente studiato per uso marino, è adatto per effettuare comunicazioni natante-natante, natante-costa e per il soccorso in mare.
L'apparato vanta caratteristiche costruttive che gli consentono di funzionare entro un vasto campo di temperatura ed è protetto contro gli agenti atmosferici.
Il canale 16 (soccorso) può essere azionato immediatamente con sistema push-pull posto sul comando "dimmer".



Caratteristica interessante di questo apparato è il funzionamento tanto con standard U.S.A. quanto con standard internazionale, selezionabili per mezzo di un commutatore sul pannello frontale e visualizzato da apposita spia sul display.
E' il ricetrasmettitore ideale per navigazione da diporto.

RICETRASMETTITORE VHF PER USO MARINO "MECA" – M 7800

SPECIFICHE TECNICHE
88 canali (P.L.L.) 25 W in FM
FREQUENZA: 156 ÷ 162 MHz
SELETTORE dei canali a tastiera (Key enter system)
CONTROLLI: volume, squelch, dimmer
SELETTORI: canale 16, potenze 1 o 25 W
sistema U.S.A. e Internazionale
VISUALIZZATORI: numero di canale, canali Internazionali, trasmissione, a LED
CONNETTORI: microfono, antenna, altoparlante esterno
MICROFONO: tipo dinamico oppure cornetta (opzionale)
SISTEMA OPERATIVO: simplex o duplex

SEZIONE TRASMITTENTE
POTENZA: 25 W "HI" - 1 W "LO"
IMPEDENZA: 50 Ω
TOLLERANZA DI FREQUENZA: ± 0,001%
(–20 ÷ 50° C)
DEVIAZIONE: ±5 kHz

SEZIONE RICEVENTE
Supereterodina a doppia conversione
SENSIBILITA': 0,5 μV –20 dB
TOLLERANZA DI FREQUENZA: 0,001%
(– 20 ÷ +50° C)
POTENZA AUDIO: 3 W
CONTROLLI AUTOMATICI: ALC, APC
ZR/7800-00

meca — DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA G.B.C. Italiana